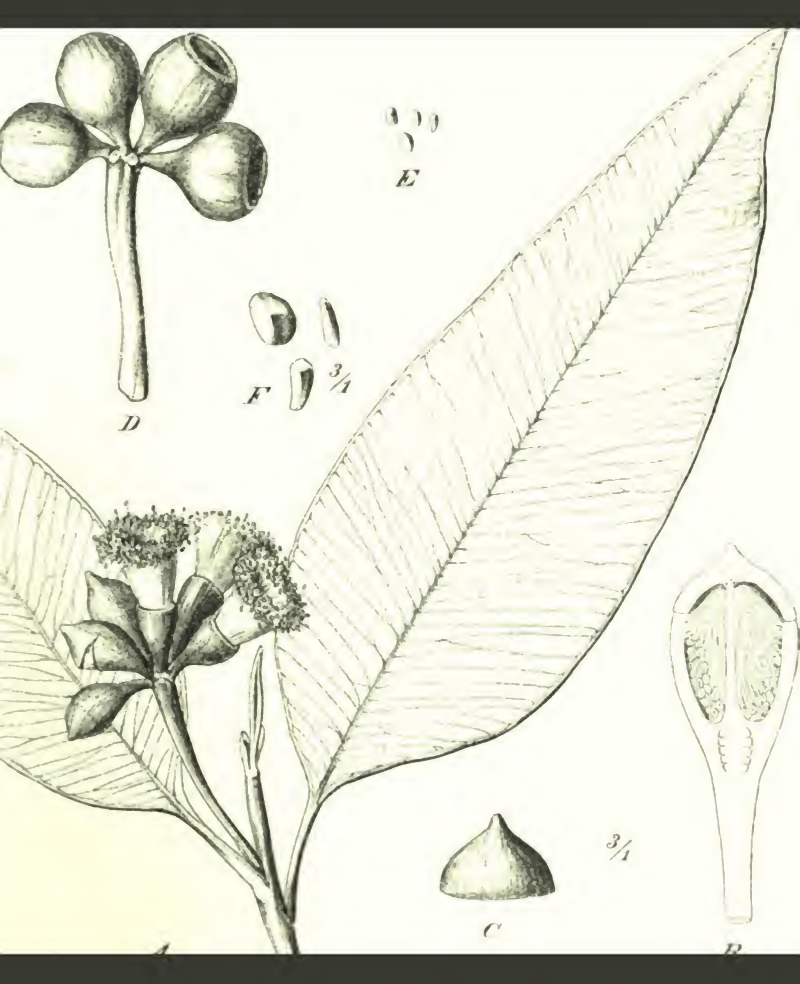


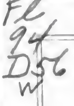
Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des ...

Ludwig Diels

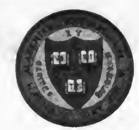
Digitized by Google



Fl
94
D56
W



GRAY HERBARIUM
OF
HARVARD UNIVERSITY



BEQUEST OF
GEORGE GOLDING KENNEDY
A.B. 1864, M.D. 1867
OF MILTON

1918

Digitized by Google

Digitized by Google

10 Oct. 1918

Die

Vegetation der Erde.

Sammlung
Pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

VII.

Die Pflanzenwelt von West-Australien
südlich des Wendekreises.

Mit einer Einleitung über die Pflanzenwelt Gesamt-Australiens in Grundzügen.

Ergebnisse
einer im Auftrag der Humboldt-Stiftung der Kgl. Preussischen
Akademie der Wissenschaften 1900-1902 unternommenen Reise

Von

Dr. L. Diels.

Mit 1 Vegetations-Karte und 82 Figuren im Text, sowie 34 Tafeln
nach Original-Aufnahmen von Dr. E. Pritzel.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1906.

Geo. Gray Herbarium of Harvard University

Bequest of George Golding Kennedy
(A.B. 1864, M.D. 1867)

Received 1918

Digitized by Google

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**

Die Vegetation der Erde.

Sammlung pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler und **O. Drude**

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dresden.

I. Willkomm, Moritz, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.** Mit 21 Textfiguren, 2 Heliogravüren und 2 Karten. Lex.-8. 1896. ℳ 12.—; in Ganzleinen geb. ℳ 13.50. Subskriptionspreis: ℳ 10.—; in Ganzleinen geb. ℳ 11.50.

II. Pax, F., **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.** I. Band. Mit 9 Textfiguren, 3 Heliogravüren und 1 Karte. Lex.-8. 1898. ℳ 11.—; in Ganzleinen geb. ℳ 12.50. Subskriptionspreis: ℳ 9.—; in Ganzleinen geb. ℳ 10.50.

III. Radde, Gustav, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern** von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. Mit 13 Textfiguren, 7 Heliogravüren und 3 Karten. Lex.-8. 1899. ℳ 23.—; in Ganzleinen geb. ℳ 24.50. Subskriptionspreis: ℳ 19.—; in Ganzleinen geb. ℳ 20.50.

IV. Beck von Mannagetta, Günther Ritter, **Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder,** begreifend Südkroatien, die Quarnero-Inseln, Dalmatien, Bosnien und die Hercegovina, Montenegro, Nordalbanien, den Sandžak Novipazar und Serbien. Mit 6 Vollbildern, 18 Textfiguren und 2 Karten. Lex.-8. 1901. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

V. Graebner, P., **Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung.** Eine Schilderung ihrer Vegetationsverhältnisse, ihrer Existenzbedingungen und ihrer Beziehungen zu den übrigen Pflanzenformationen, besonders zu Wald und Moor. (Formationen Mitteleuropas No. 1.) Mit einer Karte. Lex.-8. 1901. ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50. Subskriptionspreis: ℳ 16.—; in Ganzleinen geb. ℳ 17.50.

VI. Drude, Oscar, **Der Hercynische Florenbezirk.** Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, Lausitz und dem Böhmer Walde. (Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa nördl. d. Alpen No. 1.) Mit 5 Vollbildern, 16 Textfiguren und 1 Karte. Lex.-8. 1902. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

VII. Diels, L., **Die Pflanzenwelt von West-Australien** südlich des Wendekreises. Mit einer Einleitung über die Pflanzenwelt Gesamt-Australiens in Grundzügen. Ergebnisse einer im Auftrage der Humboldt-Stiftung der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften 1900—1902 unternommenen Reise. Mit 1 Vegetationskarte und 82 Textfiguren, sowie 34 Tafeln nach Originalaufnahmen von Dr. E. Pritzel. Lex.-8. 1906. ℳ 36.—; in Ganzleinen geb. ℳ 37.50. Subskriptionspreis: ℳ 24.—; in Ganzleinen geb. ℳ 25.50.

In Vorbereitung befindet sich:

VIII. Reiche, Karl, **Vegetation von Chile.**

== Der Subskriptionspreis tritt ein bei Abnahme der ganzen Sammlung. ==

Digitized by Google

Die

Vegetation der Erde.

Sammlung

Pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler und **O. Drude**

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dresden.

VII.

Die Pflanzenwelt von West-Australien
südlich des Wendekreises.

Mit einer Einleitung über die Pflanzenwelt Gesamt-Australiens in Grundzügen.

Ergebnisse
einer im Auftrag der Humboldt-Stiftung der Kgl. Preussischen
Akademie der Wissenschaften 1900-1902 unternommenen Reise.

Von

Dr. L. Diels.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1906.

Digitized by Google

Die Pflanzenwelt von West-Australien
südlich des Wendekreises.

Mit einer Einleitung
über die
Pflanzenwelt Gesamt-Australiens
in Grundzügen.

Ergebnisse
einer im Auftrag der Humboldt-Stiftung der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften 1900-1902 unternommenen Reise.

Von

Dr. L. Diels.
Privatdozent an der Universität Berlin,
Assistent am Kgl. Botanischen Museum.

Mit 1 Vegetations-Karte und 82 Figuren im Text, sowie 34 Tafeln nach Original-Aufnahmen von Dr. E. PRITZEL.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1906.

Digitized by Google

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Vorwort.

In unserem Wissen von der Pflanzenwelt des westlichen Australiens hat längere Zeit ein eigentümliches Mißverhältnis bestanden. Gut bekannt waren die floristischen Elemente; dagegen wußte man nichts darüber, wie sie sich zum Vegetationsbilde ordneten. Ihre äußeren Affinitäten hatte schon HOOKER gesichtet; doch fehlte jeglicher Aufschluß, von welchen Bedingungen die innere Gliederung der endemischen Flora abhinge. Auf beiden Seiten sind weiterreichende Interessen beteiligt. In seiner Vegetation verspricht West-Australien manche Klärung allgemeiner Fragen, denn es ist unter den Winterregen-Gebieten der Erde reiner ausgeprägt und gleichmäßiger abgestuft als andere. Und die beispiellose Formenfülle seiner Flora wird ihre Erträge liefern, solange man überhaupt dem Verständnis der Pflanzen-Gestaltung nachstrebt.

Diese Erwägungen ließen das Projekt einer Reise entstehen, daß ich im Jahre 1900 dem Kuratorium der »Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen« zur Entscheidung vorlegte. Die Schilderung der Vegetations-Formationen West-Australiens und die Untersuchung der den Formenreichtum der Flora bedingenden Umstände waren darin als die wesentlichsten Aufgaben des Unternehmens bezeichnet.

Mein Plan fand bei dem Kuratorium der Humboldt-Stiftung Billigung. In seinem Auftrag unternahm ich mit den Mitteln der Stiftung eine zweijährige Reise; vierzehn Monate davon waren für den Aufenthalt in West-Australien verfügbar. Die näheren Einzelheiten der Zeiteinteilung werden unten Seite 63—66 mitgeteilt werden.

Als erstes Erträgnis habe ich die systematischen Resultate meiner Sammlungen in Gemeinschaft mit Dr. E. PRITZEL bereits früher mitgeteilt (L. DIELS und E. PRITZEL, Fragmenta Phytographiae Australiae occidentalis. In Englers Botan. Jahrbüchern XXXV [1904, 1905]). Von der Ausführung meines eigentlichen Auftrages gebe ich mit vorliegender pflanzengeographischer Darstellung Rechenschaft.

Dabei empfinde ich wiederum mit ganzer Lebhaftigkeit, wie viel Dank ich den Förderern meines Planes und meiner Arbeit schulde. Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin und das Kuratorium der Humboldt-Stiftung haben aus den Mitteln dieser Stiftung die Möglichkeit gewährt, nicht nur eine gründliche Bereisung des eigentlichen Forschungs-Gebietes vorzunehmen, sondern auch durch Besuch des Caplandes und der Osthälfte

Digitized by Google

Australiens die Probleme vielseitiger kennen zu lernen. Ich spreche der hohen Körperschaft meinen tiefgefühlten Dank aus für ihre weitgehende Munifizenz, vor allem dem Vorsitzenden des Kuratoriums, Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. WALDEYER, für sein stets so gütig bewiesenes Wohlwollen.

Allseitige Förderung bei meinen Arbeiten verdanke ich den Behörden von West-Australien, die mir überall liebenswürdige Bereitwilligkeit entgegengebracht haben. Aufs dankbarste habe ich zu bekennen, mit wie viel Teilnahme an erster Stelle Rt. Hon. SIR JOHN FORREST, P. C., G. C. M. G., damals Premierminister des Staates, für gutes Gelingen meines Unternehmens tätig war.

Meine ganze Reise habe ich gemeinsam mit Herrn Dr. E. PRITZEL ausgeführt. Es ist mir eine liebe Pflicht, auch an dieser Stelle meinem Freunde für alles zu danken, was er in den schönen Jahren unserer Wanderschaft an mir getan. Die photographischen Ansichten hat er sämtlich aufgenommen und für die Illustration meines Buches zur Verfügung gestellt; auch ist er so freundlich gewesen, die Korrekturbogen der Arbeit nachzuprüfen.

Bei der Gliederung des Stoffes habe ich mich vielfach der Ratschläge meines dankbar verehrten Lehrers, Herrn Geheimen Regierungsrates Prof. Dr. ENGLER, zu erfreuen gehabt. Seiner Anregung entstammt auch die Einleitung, welche die Pflanzenwelt von Gesamt-Australien in Grundzügen behandelt: sie soll dem Bilde meines engeren Forschungsgebietes den Rahmen geben und kräftiger hervortreten lassen, welche Züge ihm seine starke Individualität verleihen.

Berlin, im Mai 1906. **L. Diels.**

Digitized by Google

Inhalts-Übersicht.

Einleitung.

Die Grundzüge der Pflanzenwelt von Australien.

Erster Teil.

Geschichte und Literatur der botanischen Erforschung des extratropischen West-Australiens.

Digitized by Google

Zweiter Teil.

Abriß der physischen Geographie des extratropischen West-Australiens.

Dritter Teil.

Die Vegetation der Südwest-Provinz.

Digitized by Google

Vierter Teil.

Die Vegetation der Eremaea-Provinz.

Digitized by Google

Fünfter Teil.

Die Flora des extratropischen West-Australiens und ihre Gliederung.

Digitized by Google

Verzeichnis der Tafeln.

Digitized by Google

Verzeichnis der Text-Figuren.

Digitized by Google

Einleitung.

Die Grundzüge der Pflanzenwelt von Australien.

I. Allgemein geographische Bedingungen.

Für die Tier- und Pflanzenwelt Australiens öffnet sich heute nirgendwo anders eine Straße des Verkehrs als im Norden nach Neuguinea und Malesien hin. Und auch dort bestehen, abgesehen von dem trennenden Kanale der Torres-Straße, mächtige Schranken klimatischer Gegensätzlichkeit, um die Wege einzuengen oder gar gänzlich ungangbar zu machen. Seit langer Zeit schon müssen jene Kontraste dazu gewirkt haben, selbst das, was gemeinsam war in den Floren der Inselwelt Südasiens und des benachbarten Kontinentes, auf getrennte Bahn zu drängen und immer weiter voneinander zu entfremden. Es ist also ein wirklicher Insel-Kontinent, der heute die fremdartige Flora und Fauna Australiens birgt.

Wie bei der Südhälfte Afrikas, haben wir es mit einem ausgedehnten Plateau-Lande zu tun, freilich von minder beträchtlicher Höhe über dem Spiegel des Meeres. Wie dort, schwillt es an der Ostseite zu einem höheren Saume, um dann rasch, oft plötzlich, sich zu senken zu einem schmalen Küsten-Vorlande, das von kurzen Flüssen durchzogen wird. An der Westküste fehlt solche Anschwellung beinahe ganz; aber auch dort bricht das 300—500 m hohe Plateau stellenweise unvermittelt zum schmalen Litorale ab. Nach der Mitte zu ist das Tafelland eingesenkt, und in dieser Mulde ziehen die Haupt-Wasseradern des Kontinentes, die von dem Höhensaume des Ostens gespeist durch regenarmes Land zum Meere gehen.

Durch diesen Aufbau sind die klimatischen Momente in ihren Erfolgen bestimmt. Ihr Wesen aber hängt von den meteorologischen Bedingungen jener Breiten ab; und diese schreiben dem nördlichen Anteil tropische Sommerregen zu, dem temperierten aber südliche Winterregen. In der Tat haben die ganzen Tropen ihr Niederschlags-Maximum im Sommer, und der Winter ist trocken; aber das Ausmaß der tatsächlichen Regen hängt ganz von sekundären Bedingungen ab. An der bergigen Ostküste erreicht es hohe Werte, nach dem Binnenlande zu nimmt es überraschend schnell ab. So ist in New South Wales der Plateau-Abfall und die vorgelagerte Küste regenreich, oft steigt die Jahresmenge über 100 cm. Noch wirksamer kondensieren die küstennahen Erhebungen in Queensland die Wassermengen der Atmosphäre. Da wird der

Digitized by Google

Ostabhang jenes Berglandes, das im Bellenden Ker seine Gipfelhöhe erreicht, zu dem regenreichsten Bezirk Australiens, der nicht unter 250 cm pro Jahr empfängt; dort ist es, wo man die mächtigsten Regenwälder des Kontinentes findet. Aber in der selben Gegend geht auch die Minderung des Niederschlages binnenwärts in besonders ausgeprägtem Maße von statten. Prinzipiell die gleiche Abstufung vollzieht sich überall: schon in dem Jahresbericht über South Australia für 1879 weist TODD darauf hin, daß von der Nordküste her die Sommerregen zwar bis 28° s. Br. sich nachweisen lassen, aber schon bei 16° 15′ nicht mehr ergiebig genannt werden können. Auch zeigen sie sich dort bereits sehr launenhaft, indem in manchen Jahren heftige Gewitterstürme und Regengüsse fast das ganze Innere überziehen, während in anderen die Regen nur wenige hundert Kilometer weit landeinwärts reichen, und die ganze Gegend südlich vom Wendekreis schweren Dürren ausgesetzt ist. Heute wissen wir, daß diese Unstabilität der Niederschlags-Verhältnisse auch für das nördliche West-Australien gilt, dort sogar ganz besonders fühlbar wird. Es nimmt nämlich mit der von Ost nach West zunehmenden Erniedrigung der Plateauhöhe und bei dem gleichzeitigen Zurückweichen der Küstenlinie nach Süden die Quantität des zuverlässigen Sommerregens ständig ab, um in der Nähe des Nordwest-Kaps schließlich minimal zu werden.

Sehr ähnlich in ihrer quantitativen Abmessung verhalten sich die Winterregen. Sie sind in höheren Breiten ergiebig, wie etwa am Südwest-Kap, wo sie 100 cm übersteigen. Oder auf Tasmanien mit seinen nebelreichen Hochgebirgen, an deren Westflanken Orte mit mehr als 250 cm Regen sicher nicht selten sind; außerdem verwischt sich hier die Periodizität des Regens bereits sichtlich. Viel ungünstiger steht die mittlere Südküste. Am meisten die Strandregion der Großen Bight; sie hat nur sehr spärliche Winterregen aufzuweisen. Sonst ist die Küstenregion wohl zuverlässig versorgt, aber im Inneren herrscht ebenso Mangel und Unsicherheit, wie in der Zone des Sommerregens. Zwar gibt es kaum irgendwo wirklich regenlose Gebiete, wie sie in den Wüsten der nördlichen Hemisphäre oder am Westsaume Südafrikas und Südamerikas vorkommen. Wohl aber ist das gesamte Gebiet des zentralen Plateaus verderblichen Zweifeln der Bewässerung ausgesetzt. Es wechseln Zeiten ungestümer Fluten mit monate- und jahrelangen Dürren. Und dieser Fluch des Unberechenbaren lastet schwer auf den wirtschaftlichen Anlagen, die den australischen Staaten größtenteils ihre Grundlagen geben.

Gleichsinnig müssen die Wärme-Verhältnisse wirken, weil sie ebenfalls Momente ungezügelter Gegensätzlichkeit vereinen. Man kann zwar die Mittel-Temperaturen im allgemeinen nicht sehr hoch nennen für die geographische Breite. Ganz bedeutend aber sind die Werte, welche im Binnenlande die Extreme gewinnen, namentlich die Schwankungen der täglichen Wärme. Das liegt ganz vornehmlich an der großen Hitze, die der im Inneren des Kontinents so dauernd heitere Himmel mit sich bringt. In absoluten Wärme-Extremen übertrifft Australien die beiden übrigen Kontinente der Südhalbkugel um ein bedeutendes. Überall liegt das Jahres-Maximum zwischen 40° und 48°, und man muß die schlimmsten

Digitized by Google

Wüsten der Alten Welt, den Sudan, Arabien, Panschab, heranziehen, um ähnlichem zu begegnen. Dabei sind im inneren Australien die Erfolge der Ausstrahlung überall beträchtlich, so daß die Tages-Schwankungen vielleicht die größten werden, die auf der Erde überhaupt in Niederungen sich beobachten lassen. Eine durchschnittliche Tages-Amplitude von 20° ist in Zentral-Australien nichts ungewöhnliches.

II. Formationen.

Das gewaltige Tafelland des australischen Kontinentes ist demgemäß größtenteils besetzt von stark tropophilem oder xerophilem Pflanzenwuchs: von dürftigen Savannen, von starren Busch-Dickichten oder endlich wüstenartigen Gebilden. Vom Saume des Plateaus her aber greifen die reicher ausgestatteten Formationen zum Binnenlande vor: von Norden und Osten in breiter Zone, in der Südwestecke nur in schmalem Saume: als Savannenwälder, Buschwälder oder gar in der Gestalt von echtem Regenwald. Lange Strecken entbehren jedoch dieses reicheren Kranzes: an der Nordwestkante sowohl, wie im Süden an der Großen Bucht tritt das karge Wesen des Binnenlandes ungemildert an die Küste.

1. Tropischer Regenwald.

Mit der Unzuverlässigkeit der Niederschläge im Binnenlande und ihrer strengen Periodizität an fast allen Küsten ist Australien für die Entwicklung von echtem Regenwald ein kaum geeignetes Gebiet. Es sind wenige und zerstreute Striche der Ostküste, wo größere Boden-Erhebungen den strengen Charakter des Erdteiles in etwas mildern, wo eine lokale Abschwächung der Periodizität eintritt, die auch der trockneren Jahreshälfte immerhin reichlichen Regen zuführt. An diesen Stellen gibt es Regenwald. Er steht als Formation wie vereinsamt in der australischen Vegetation. Aber er bereichert sie mit vielen interessanten Formen, und ist trotz der geringen Ausdehnung und der Zerrissenheit seines Bereiches von hohem Interesse für die Genesis der australischen Flora.

Im Vegetationsbilde tritt dieser Regenwald durchaus selbständig in die Erscheinung. Wenigstens im Tropengürtel und darüber hinaus bis etwa zum 30° s. Br. gilt das unbestreitbar. Überall bedrängt und umringt von dem Savannenwald der Eucalypten, hält er sich doch unvermischt in seinem rein malesischen Gepräge. Hart und unvermittelt stoßen beide aneinander; durch die lichten Bestände des Eucalyptus-Parks sieht man plötzlich im Hintergrund die schwarze Kulisse des Regenwaldes aufgetürmt wie eine schroffe Mauer.

In den wahren Regenwald-Gebieten genügt der Niederschlag unmittelbar zur Erhaltung dieser überreichen Formation, die Bewässerung des Bodens spielt keine direkte Rolle. Solche Territorien aber besitzt Australien nicht viele; bei der Größe des Erdteiles sind sie von höchst unbedeutendem Umfang; alle liegen dicht an der Ostküste. Von Norden kommend trifft man das erste nördlich von Cape Tribulation (16° s. Br.). Schon Mount Finnigan ist bis hinauf zu seinem

Digitized by Google

nebelreichen Kamme mit Regenwald dicht bekleidet, oben reich besetzt mit Epiphyten, das Ganze »hoffnungslos verfilzt«, wie SEMON sich ausdrückt. Aber erst südlich von Trinity Bay, wo die Berge des Bellenden Ker und Bartle Frere über 1600 m ragen, da entfaltet sich ein wirklich imposantes Regenwald-Gebiet, das umfangreichste und schönste Australiens, unbestritten die reinste Ausprägung des australischen Regenwaldes. Schon jenseits von Rockingham Bay jedoch ist es wieder zu Ende; bei Ingham ($18^1/_2{}^\circ$ s. Br.), wo die Anschwellung des Plateaurandes sich einebnet und der Regenfall rasch geringer wird, verschwindet der Regenwald fast völlig. Sein Areal setzt sich fort in unbedeutenden Splittern. Erst südlich vom 25° am oberen Burnett, dann im Norden von Brisbane tritt er wieder mehrfach in besserer Entfaltung auf, um im Gebiete des Mount Lindsay, an der Grenze von Queensland und New South Wales, noch einmal zu größerem Aufschwung zu gelangen. Die Landschaften am Richmond River sind ausgezeichnet reich an »brushes«, wie der Colonial dort die Regenwälder nennt. Den »Big Scrub«, der sich vom Oberlauf dieses Flusses bis zum Macpherson Range hinüberzieht, hat uns A. CAMPBELL (in Victorian Natural. XVII [1900] 84) anschaulich geschildert; wir lernen daraus, wie vollkommen der tropische Charakter des Waldes dort noch erhalten ist. Weiter südlich jedoch bleiben mehr und mehr die charakteristischen Elemente zurück. Der Niederschlag scheint nicht mehr auszureichen. Der Regenwald zieht sich auf die Niederungen zurück. Endlich verliert er schon vielfach die Selbständigkeit, der Savannenwald sprengt seinen festen Verband, und was von Trümmern bleibt, sucht Schutz in den Mulden und Gräben des Geländes. Erst weit im Süden in der gleichmäßig feuchten Bergwildnis von Gippsland und dem ewig milden Tasmanien findet eine Art Erneuerung des Regenwaldes statt; freilich sind die thermophilen Elemente darin stark gelichtet, die temperierten reicher an Zahl; kurz es ist eine Neubildung, die nur durch genetische Fäden sich mit dem Regenwalde des Nordens locker verknüpft.

Das ausgedehnteste Regenwald-Gebiet erstreckt sich wie erwähnt im nordöstlichen Queensland von Cooktown bis Ingham, zwischen 16 und $18^1/_2{}^\circ$ s. Br. Daintree River, Mulgrave River, Cairns, Russell River, Rockingham Bay sind die in der Literatur am häufigsten erwähnten Lokalitäten dieses Scrub-Distriktes. Der Plateaurand liegt dort etwa 350 m hoch; er ist am Ostrande von den Berg-Systemen des Bellenden Ker, Bartle Frere u. a. eingenommen. Es ist das regenreichste Gebiet ganz Australiens, am Johnstone River hat man gegen 500 cm gemessen, es mögen noch höhere Werte vorkommen. Die Wasser sammeln sich in mehreren dauernd strömenden Flüssen, von denen der Barron River berühmt ist durch den eindrucksvollen Wasserfall, mit dem er sich an der Kante des Plateaus in die Tiefe stürzt.

Selbst in diesem bevorzugten Gebiete beschränkt sich der Regenwald oft nur auf begrenzte Stellen der Berghänge, der Niederung, der Ufer- und Bach-Schluchten. In den besten Lagen aber zieht er sich von der Küste in kaum unterbrochener Erstreckung über Berg und Tal 50—60 km landeinwärts bis auf die Höhe des Tafellandes.

Digitized by Google

Doch ist der Charakter des Waldes in der Niederung ein etwas anderer als oben. Er ist dort viel üppiger; die feuchtheißen Senkungen am Unterlauf der Flüsse und Bäche lassen weitaus die größte Entfaltung von Unterwuchs und Lianen im Grunde des hochstämmigen Waldes sehen. Die hohen Bäume, an denen Plankenwurzeln und Cauliflorie in zahlreichen Beispielen sich finden, sind im einzelnen noch schlecht bekannt. Im Unterwuchs fällt unter den Palmen *Archontophoenix Alexandrae* mit ihren überschlanken Stämmen als häufig auf. Von den großen Lianen sind am wichtigsten *Calamus*-Arten (Palm.) und eine Bambusee, von der man noch keine Blüten kennt (»*Bambusa Moreheadiana*« Bailey). An lichteren Stellen überziehen *Pothos longipes* (Arac.) und *Piper*-Arten die Stämme, auch die mächtigeren Laubmassen des *Epipremnum mirabile* (Arac.) gehören zu den häufigsten Erscheinungen. Pisang-Arten (*Musa Banksii* und *M. Hillii*), hohe *Elettaria* (*E. Scottiana*, Zingiber.) vervollständigen das echt malesische Bild dieses Waldes.

Im Vergleich zu diesem Niederungs-Walde besitzt der Regenwald des Plateau-Saumes bei 400—500 m ü. M. mancherlei Abweichendes. Er ist etwas lichter in seinem ganzen Gefüge, namentlich das Unterholz verdichtet sich nicht so stark. Er erscheint ähnlich modifiziert, wie der »offene« Regenwald, den KURZ in Pegu dem geschlossenen gegenüberstellt. Scitamineen, kletternde Araceen, Bambusa Moreheadiana sind kaum mehr vorhanden; die Kletterpalmen zwar mit *Calamus moti* und *C. australis* noch vertreten, aber ihre Stämme erreichen lange nicht mehr die Wucht und Kraft, die im Tieflande bei *Calamus* so bemerkenswert ist. *Piper* gibt es noch reichlich; die häufigsten Lianen aber stammen aus Gruppen, die sich durch ihre weite Verbreitung auf der Erde als weniger empfindlich erweisen. Es sind prächtig graziöse Pflanzen darunter. *Clematis glycinoides*, *Jasminum Dallachii*, *Smilax australis* (Lil.), *Tecoma australis* (Bignon.), dazu eine ganze Anzahl von Vitaceen vereinigen sich zu effektvollen Gewinden, die sich bald leicht von Baum zu Baum spannen, bald in schweren Draperien die Wipfel überdecken. Von Epiphyten findet man nur Farne und Orchideen zahlreich, *Asplenium Nidus* und *Platycerium* sind wohl die allerhäufigsten. — Mit den Bäumen dieses oberen Waldes sind wir etwas besser bekannt als mit den Arten des Tieflandes. Namentlich die Untersuchungen des jüngeren BAILEY haben uns in ihrer Kenntnis gefördert. Sehr häufig erscheint *Tarrietia argyrodendron* (Stercul.), ein schöner Baum, den man im Grunde des Waldes an seinem Plankengerüst, in dem Chaos der Laubwipfel an dem silbern erglänzenden Blattrevers immer vor anderen herausfindet. *Elaeocarpus grandis* (Elaeocarp.), mehrere *Ficus*-Arten, *Flindersia* und *Cedrela* (Meliac.), schöne Proteaceen (*Stenocarpus*, *Embothrium*), die mächtige *Agathis Palmerstoni* (Pinac.), ein mit Java gemeinsamer *Podocarpus* (*P. amarus*), mancherlei *Lauraceen*, *Aleurites moluccana* (Euphorb.), das sind einige der wichtigsten Elemente aus diesen Urwäldern.

Manche versprechen wertvolle Nutzhölzer für Queensland zu werden. Schon heute gibt es einzelne Sägewerke, wo man die treffliche Beschaffenheit des Holzes hier in diesen oberen Waldungen rühmend hervorhebt; es soll besser

Digitized by Google

sein als unten im Tiefland. In der Tat wird die mäßigere Temperatur dieser Regionen und die andauernde leichte Benetzung auch in der trocknen Jahreszeit die Qualität des Zuwachses nur günstig beeinflussen.

Von den südlicheren Regenwald-Distrikten habe ich die zwischen Wide Bay und Moreton Bay gelegenen Waldungen gesehen, leider nur in der Trockenzeit. Es sind reiche und dichte Bestände, ungefähr 30 km breit von Ost nach West, den tropischen durchaus ähnlich, wenn auch Araceen und Scitamineen sichtlich in den Hintergrund treten; nur *Alpinia coerulea* (Zingib.) ist noch häufig auf dem Waldgrunde. *Calamus* und Würger-*Ficus*, auch größere und kleine Palmen spielen noch eine große Rolle. Ihr besonderes Gepräge aber erhalten diese Regenwälder durch die Einmischung der beiden australischen *Araucaria* (*A. Bidwillii* und *A. Cunninghamii*), welche mit ihren unverkennbaren Kronen aus dem reichnuancierten Laubdach der dikotylen Baumgestalten ragen. Der Waldboden ist mit Erdfarnen verziert, sonst aber meist schwach bewachsen. B. W. SPENCER besuchte in der selben Gegend Mount Cooran, und zwar während der besseren Zeit des Jahres. Er schildert[1] die Orchideen-Epiphyten als sehr auffallend, von denen »durch die Größe und Fülle der herabhängenden gelbbraunen Blüten *Cymbidium canaliculatum* am meisten ins Auge fiel.« In dem noch etwas südlicher gelegenen Richmond-Urwald (vgl. CAMPBELLS S. 4 erwähnte Schilderung) schmücken auch schöne *Dendrobium* (*D. speciosum* und *D. Hillii*) die »Wipfel-Gärten«. Doch gehen in diesen höheren Breiten (ca. 27° s. Br.) die Epiphyten bereits häufig auf Felsen über. So war der West-Abhang von Mount Cooran »völlig überzogen von *Asplenium Nidus* und *Platycerium*, sowie von einem *Dendrobium* mit zarten weißen Blüten, das von dem Rot der *Kennedya rubicunda* (Legum.) sehr gefällig abstach.« (SPENCER l. c.)

Die gesonderten Teil-Areale des Regenwaldes sind getrennt durch Gebiete, deren Niederschläge zu geringfügig sind, um jener anspruchsvollen Formation zu genügen. Doch findet wie in allen ähnlichen Fällen eine gewisse Kompensation der mangelnden Atmosphärilien durch das im Boden vorhandene Wasser statt, so zwar, daß in feuchten Tälern und Mulden die Gemeinschaft mancher Regenwald-Elemente in Gestalt von Galleriewäldern erhalten bleibt. Die mannigfachen Abstufungen dieses Vorganges sind vornehmlich aus Afrika und Südamerika bekannt. In dem fraglichen Teile Australiens läßt es der Mangel großer Flüsse nirgends zu Galleriewald-Bildung großen Maßstabes kommen. Sonst aber finden sich von mittelstarken Galleriewäldern alle Grade bis zu dem letzten Verklingen malesischer Vegetation in den schmalen Mulden vergänglicher Rinnsale, wie es im südlichen New South Wales so oft gefunden wird. Im Osten Queenslands hat man reichlich Gelegenheit, die Talsohlen und Bachrinnen durch die düsteren Scharen des Regenwaldes besetzt zu sehen, während auf der ganzen Höhe die »weite Eucalyptus-Savanne« herrscht. Nach Süden zu nehmen sie ab an Mannigfaltigkeit und Dichte. Die zwei ungleichen Palmen,

---

1) Victorian Natural. IX 16.

Digitized by Google

Archontophoenix Cunninghamii und *Livistona australis*, die *Alsophila australis* (Cyatheac.), die prangend agavenartige *Doryanthes excelsa* (Amaryll.) schmücken noch die zum Ocean geöffneten kurzen Felsentäler im Illawara-Distrikt ($34^1/_2{}^0$ s. Br.) und in ähnlichen, lokal bevorzugten Asylen. Zuletzt jedoch verlieren sich die Bäume ganz, und nur Strauchwerk und Lianen bleiben als letzte Zeugen malesischen Charakters übrig. Nach Westen am Saume des Plateaus von New England, nach Süden in den kühleren Teilen von New South Wales findet diese Entwickelung einen gewissen Abschluß. Dort wachsen in den Rinnsalen der Eucalyptus-Wälder schließlich nur noch Gestrüppe von Lianen: wie es ja in so vielen Gebieten der wärmeren Zonen gerade Lianen sind, welche als letzte Spuren den Regenwald bezeugen. So sah ich nicht weit von Broken Bay aus *Panax cephalobotrys* (Araliac.), *Synoum glandulosum* (Meliac.), *Cissus Baudiniana* (Vit.), *Marsdenia flavescens* (Asclepiad.), *Dioscorea transversa* (Dioscor.) ein dichtes Gestrüpp gewoben, welches eine schmale feuchte Mulde gänzlich füllte. Aber die Bäume, die leichten Schatten darüber warfen, waren Eucalypten, und auf der Fläche oben sah man nur Savannen-Wald sich dehnen.

2. Subtropischer Regenwald.

Noch weiter südlich aber ändert sich diese Tendenz. Die Winterregen werden regelmäßiger und ergiebiger. Und es gelangen manche Typen malesischen Charakters zu neuer Wirkung und abermals steigender Bedeutung. Daher kommt es, daß bis zur Südostspitze des Kontinentes und darüber hinaus in Tasmanien, das freilich biogeographisch zu völliger Einheit damit verschmilzt, die Vegetation in geschützteren Lagen einen »subtropischen« Charakter behält. Es läßt sich dort förmlich von einem subtropischen Regenwald sprechen. Allerdings ist er viel formenärmer als der tropische. Auch infolge der Durchdringung mit *Eucalyptus*-Arten nimmt er ein recht abweichendes Wesen an. Floristisch hat schon F. v. MÜLLER die Gebiete dieses subtropischen Regenwaldes gekennzeichnet. Besonders über die von ihm selbst erforschten Teile von Ost-Gippsland handelt er öfters. »Ziemlich plötzlich«, sagt er[1], »erscheinen von Cape Otway östlich tropische Typen wie *Nephelium* (Sapind.), *Acronychia* (Rut.), *Ficus*, *Passiflora*, *Tylophora* (Asclep.), *Marsdenia* (Asclep.), *Livistona* (Palm.)«. Er zeigt die natürliche Bevorzugung dieser südöstlichen Ecke Australiens: durch Tasmanien mit seinen hohen Bergen findet sie Deckung gegen die kalten antarktischen Winde, denen noch die Cape Otway-Gegend schutzlos preisgegeben ist; vom Pacific her bestreicht sie ferner eine warme Meeresströmung; während die trockenen Landwinde von Nordwest durch die vorgelagerten Bergketten abgefangen werden. Den Schilderungen von B. SPENCER und C. FRENCH (Victorian Natural. VI) verdanken wir nähere Kunde über die Vegetation dieser milden Gegenden. In den Mulden und engen Tälern herrscht dichtester Pflanzenwuchs. Der riesenhafte *Eucalyptus amygdalina*, dann *Eugenia*

1) A Lecture on the Flora of Australia. School of Mines and Industries. Ballarat 1882.

Digitized by Google

Smithii (Myrt.), baumhoher *Aster argophyllus*, *Pittosporum bicolor* (Pittospor.), *Elaeocarpus cyaneus* (Elaeocarp.) machen die wichtigsten Gehölze dieser Dickichte aus. Dazu kommt die herrliche »Cabbage-Palm«, *Livistona australis*. Sie steht hier in überwältigenden Exemplaren, über 30 m hoch, obgleich doch an der Südgrenze der Palmen auf dem australischen Festland. Durch das Gewirr der Bäume spinnen sich die reichen Girlanden des *Smilax australis* (Lil.) und der *Clematis aristata* (Ranunc.). Auf dem Boden des Urwaldes sproßt eine Fülle von Farnen aus dem Wirrsal gefallener Äste und verrottender Stämme, die diese Wälder so unwegsam machen. Kühle Bächlein plätschern mit ihrem klaren Wasser durch das dunkele Netzwerk der Farn-Wurzeln. *Polypodium*, *Blechnum*, *Gleichenia*, *Pteris*, *Asplenium* sind vertreten, auch mehrere *Hymenophyllum*, die besonders gern die dunkeln Stämme der Baumfarne überspinnen. Diese Baumfarne bilden den Stolz des Gippsland-Waldes. *Dicksonia antarctica* und die mächtige *Todea barbara* sind am meisten verbreitet.

Und sie reichen auch beträchtlich weiter nach Westen, wo sonst der Subtropen-Regenwald sich rasch zersetzt. Um Wilsons Promontory gibt es noch Baumfarne in jeder Schlucht. An ihren Stämmen sieht man noch eine Gesneracee epiphytisch, *Fieldia australis*. *Sarchochilus parviflorus* (Orchid.), an totem Geäst des *Aster argophyllus* haftend, ist auf Tasmanien der letzte Vorposten epiphytischer Orchideen in diesen hohen Breiten (fast 42° s. Br.). In den Gebirgen des westlichen Victoria bleiben noch immer die Farnbäume, — *Dicksonia*, *Cyathea*, *Alsophila* —, und die »Ferntree Gullies« bilden einen Reiz der Szenerie. Erst im südlichsten Winkel Süd-Australiens, am Mount Gambier (ca. 140° ö. L.), dem »Garten der Kolonie«, der mit seinem gleichmäßigen, nebelreichen, beinahe feucht zu nennenden Klima in solchem Gegensatz steht zu allem Land, das weiter westlich folgt, da finden die Farnbäume ihr Ende. Nur *Todea* geht noch einen Grad weiter westwärts. Sie findet sich dort am Mount Lofty, wo in den Schluchten über ständig rieselnden Bächen ihre Wedel sich zu undurchdringlichen Dickichten zusammenhäufen.

Südlich von Gippsland findet der subtropische Regenwald machtvolle Fortsetzung auf Tasmanien. Verständlicher Weise kommen kaum neue Elemente malesischen Charakters hinzu, Lianen und höhere Epiphyten verschwinden so gut wie ganz, dafür aber finden kryptogamische Gewächse hier erst ihre rechte Stätte. Die gleichmäßigere Feuchtigkeit und die hohen Beträge des Niederschlags besonders in den Berggegenden, auch die ozeanischen Wärme-Verhältnisse, der nebelreiche kühle Sommer geben der Vegetations-Szenerie Tasmaniens in vielen Teilen der Insel eine Üppigkeit und Fülle, wie sie auf dem Festland kaum irgendwo erreicht wird. Hier ist die Heimat jener prachtvollen Waldungen des Eucalyptus globulus, wo sich der rauhe Boden, begraben unter gefallenen Stämmen, ganz mit grünen Farnen bedeckt, wo die Moose üppig und dicht alles überwuchern. Da erhebt sich durch die unendlich fein zerteilten durchsichtigen Gewebe der Baumfarne der Blick hoch empor zu den majestätischen Wipfeln des Eucalyptus, dessen dunkelgrünes Laub von der Zartheit des Unterwuchses so wirkungsvoll absticht. Den Untergrund nährt

Digitized by Google

eine ganze Kryptogamen-Welt für sich. An die Farnbaum-Stämme schmiegen sich Schleierfarne; Moose und Lebermoose, alle Sorten laubiger Flechten drängen sich in strotzender Fülle, fast wie in den feuchten Bergwäldern von Neuseeland.

In floristischer Hinsicht bilden die subtropischen Regen-Wälder Australiens keineswegs nur ein verarmtes Derivat der tropischen, vielmehr haben sie mancherlei Eigenartiges aufzuweisen. So den prächtigen »Sassafras«-Baum, *Atherosperma moschatum* [Monim.], dessen buchenartiger Stamm oft gänzlich von Moosen besetzt ist. Außerdem gewinnen sie durch die Aufnahme »antarktischer« Typen einen sehr selbständigen Charakter, der sie übrigens mit der alpinen Vegetation verbindet. Dazu gehören die *Nothofagus*-Arten und die strauchigen Compositen. Allerorts bleibt in diesen Waldungen *Eucalyptus* die vorwaltende Gattung, und damit stellen sie also hier im Süden eine ganz eigentümliche Verbindung her zwischen dem malesisch gefärbten Regenwald und dem australischen Eucalyptus-Wald, die sich im Norden überall so scharf und schroff von einander sondern (S. 3).

Dies gibt uns Veranlassung, eine kurze Bemerkung über *Eucalyptus* einzuschalten, jenes umfangreiche Genus, welches die australische Vegetation so dominierend beherrscht, wie keine andere Gattung irgend ein Florenreich der Erde. Systematisch sehen wir *Eucalyptus* sich herauskristallisieren aus einem Myrtaceen-Stamme, der im östlichen Malesien zu Hause ist; ohne daß man deutlich die Ursprungsstelle angeben könnte. Gegenwärtig bildet *Eucalyptus* eine recht natürliche Gattung, durchaus unverkennbar, in ihrer Verbreitung vielfach ähnlich den Beuteltieren, und wie diese Gruppe ihre Formenfülle fast ganz in Australien entfaltend. Beinahe allen Lebensbedingungen des Landes sehen wir sie angepaßt: als stolzragende Bäume in den Waldungen der feuchteren Küsten; als energische Charakterpflanzen seiner parkartigen Savannen; als gesellige Bildner dichter Gestrüppe im trockenheißen Binnenland; als niedrige knorrige Sträucher auf den stürmischen Berghöhen sowohl, wie auf den einsamen schattenlosen Sandheiden des Tafellandes. Aber so hundertfach verschieden ihre Tracht, die Mächtigkeit ihres Wuchses, die Farbe und Fülle der Blüten seien: bei fast allen bleibt die Form des senkrechten Laubes ähnlich, ja, eines bleibt sich immer gleich, die dauernde Belaubung. Und das ist es, was die australische Landschaft, eintönig schon an sich, so vielen rein ertötend reizlos hat erscheinen lassen.

An dieser Allgewalt von *Eucalyptus* scheitern allzu schematische Versuche wissenschaftlicher Physiognomik. Die Wechselwirkung der äußeren Umgebung mit den spezifischen Elementen der Flora vollzieht sich hier in neuartigen Formen, zu denen es kein Analogon auf der Erde gibt. Und die Konstitution von Eucalyptus ist davon die letzte Ursache. Mit klarer Deutlichkeit tritt hier das belebte Wesen der Formen als gleichberechtigter Faktor in die Rechnung, welche das Verständnis der Vegetationen erschließen will. Nirgends zeigt sich so einwandsfrei, daß die spezifische Konstitution der Elemente nicht aus der Pflanzengeographie ausgeschaltet werden darf, solange man wirklich sachgemäße Erkenntnisse zu gewinnen strebt.

Digitized by Google

3. Sklerophyllen-Wald.

Die temperierten Regenwälder des antarktischen Südamerikas werden von *Nothofagus* (Fagac.) beherrscht. Das Klima benachbarter trocknerer Gegenden hat bei *Nothofagus* geregelten Laubfall ausgelöst. Bei den Eucalypten Australiens dagegen ist ähnliches nicht eingetreten. Wenn die Regenmenge und die Gleichmäßigkeit der Befeuchtung nachläßt und nur mittlere Quantitäten sich bieten, so kommen Wälder zu stande, zu denen es nichts direkt Vergleichbares gibt. Das sind Waldungen, in denen die gewaltigen Formen der Eucalypten fast ganz allein die Herrscher sind. Nur wenige Gewächse erreichen neben ihnen noch allenfalls baumartige Dimensionen: so *Casuarina* und einige Proteaceen, besonders *Banksia*. Die Eucalypten stehen ziemlich dicht. Aber die bekannte Vertikal-Richtung der Blätter bringt einen Gesamt-Eindruck hervor, der von anderen Laubwäldern sehr verschieden ist und eher noch in lichten Nadelwäldern ein Seitenstück findet. Interessant und wichtig ist der Unterwuchs. Es ist eine dichte Mischung niedrigen Gesträuches, aus Büschen mit harter dauernder Belaubung und oft reichgefärbten Blüten wechselvoll zusammengefügt. Stauden gibt es spärlich, Annuelle selten zahlreich. Auch Gräser sind nur sparsam entwickelt; man findet sie durch Cyperaceen und allenfalls Restionaceen ersetzt. Von Farnen kommen wenige Spezies zu Bedeutung, *Pteridium aquilinum* ist davon am gewöhnlichsten; Baumfarne dagegen werden gänzlich vermißt.

Diese Formation ist am kräftigsten in dem regenreicheren Abschnitte Südwest-Australiens entwickelt, und zwar zwischen 30° und 35° s. Br. Die Wälder, welche dort aus *Eucalyptus marginata*, *E. diversicolor* und *E. redunca* bestehen, sind die reinsten Vertreter dieses Typus. Da sie in späteren Abschnitten dieses Buches ausführlich dargestellt werden sollen, ist eine nähere Schilderung vorläufig entbehrlich. Doch muß bereits erwähnt werden, daß der mannigfaltige Unterwuchs dieser südwestlichen Waldungen eine bemerkenswerte Rolle spielt. Er bleibt nämlich auch jenseits der Grenzen des Waldwuchses fast in toto erhalten und wandelt sich durch xerophile Modifikationen in die Formation der Sandheide um.

Im südöstlichen Australien gibt es gleichfalls Eucalyptus-Waldungen mit Hartlaub-Gebüsch als Unterholz. Auch dort sieht man sie gebunden an Gebiete mit noch reichlichen Niederschlägen (50—100 cm pro Jahr), aber mit ausgeprägter Trockenheit in der heißen Jahreshälfte.

In Süd-Australien finden sich diese Bedingungen erst östlich vom Spencers Golf und auch dort nur in den südlichen Partien des Gebirgslandes. Und selbst hier kann es die Formation nicht zu wirklich zusammenhängender Entfaltung bringen: Schon aus SCHOMBURGKs Schilderung geht hervor, wie mannigfach sie durchbrochen ist von savannenartigen Beständen. Mehrere *Eucalyptus*-Arten (*E. paniculata*, *E. viminalis*, *E. rostrata* u. a.) beherrschen hier den Wald, im Unterholz treffen sich *Correa* (Rut.), *Grevillea* (Prot.), *Hakea* (Prot.), *Isopogon* (Prot.), *Exocarpus* (Santal.), *Acacia* (Legum.),

Digitized by Google

Banksia (Prot.), *Cassia* (Legum.), *Calythrix* (Myrt.), *Pomaderris* (Rhamn.), *Leucopogon* (Epacr.), *Leptospermum* (Myrt.), *Daviesia* (Legum.), *Dillwynia* (Legum.), *Eutaxia* (Legum.), *Platylobium* (Legum.), *Pultenaea* (Legum.), kurz eine Reihe von Gattungen, die auch in Südwest-Australien für die Formation recht wichtig sind. Ebenso ist die Häufigkeit mehrerer *Xanthorrhoea*-Arten beiden Gebieten gemeinsam, wenn sie ihnen auch keineswegs ausschließlich vorbehalten sind.

Die am meisten bevorzugten Stellen dieser Waldungen sind die tiefen Schluchten, die von Bächen durchrieselt, fast das ganze Jahr ein frisches Gedeihen gestatten. Es wurde schon erwähnt (S. 8), daß dort ein so empfindlicher Farn wie *Todea africana* noch seine Stätte findet. SCHOMBURGK führt außerdem eine ganze Reihe anderer Farne auf, die diese Schluchten mit zierlicher Dekoration versehen. Nach dem Regen wachsen Veilchen (*Viola betonicifolia* und *V. hederacea*) am Saume der Bäche. Die blauen Blüten von *Chamaescilla* und die weißen von *Burchardia* (Liliac.) verzieren die Lehnen, während weiter oben an dem Hange oft *Pteridium* die ganze Oberfläche des Bodens verhüllt.

Erst jenseits der trockenen Murray-Gegend, in Victoria, beginnt von neuem die Formation. Wiederum hält sie sich zunächst im Gebirge, steigt weiter östlich mit zunehmender Feuchtigkeit auch in die Niederung hinab, um dann gegen Norden hin, je mehr die Menge des winterlichen Regens nachläßt, abermals in die gleichmäßigen Berggegenden zurückzuweichen. In allen diesen Gebieten scheint der Sandstein eine besonders günstige Unterlage für ihr Gedeihen darzubieten. Am ganzen Saume des Plateaus, von den Grampians im fernsten Westen bis zu den nördlichen Auszweigungen der Blue Mountains, ist es die Sandstein-Formation, die das reichste Grundgebüsch in den Eucalyptus-Wäldern trägt. Einem Exkursions-Bericht von C. FRENCH (Victor. Natur. III. [1886], S. 147 ff.) entnehme ich, daß in den Grampians schöne *Epacridaceen*, *Lhotzkya* (Myrt.), *Conospermum* (Prot.), *Grevillea ilicifolia* und *G. dimorpha* (Prot.), *Correa* und *Eriostemon* (Rut.), *Hibbertia virgata* (Dillen.), kurz echt australische Genera, den Unterwuchs der Waldung bilden. In der Umgebung von Melbourne lassen sich an günstigen Stellen ähnliche Szenerien schon in geringer Meereshöhe beobachten, und so dürfte es sich in Ost-Victoria, in der untersten Region Tasmaniens und im südlichen New South Wales wohl gewöhnlich verhalten. Weiter im Norden aber wird diese offenbar an Winterregen geknüpfte Formation wieder auf die Höhen getrieben und endlich ganz zum Erlöschen gebracht. Schön entwickelt findet sie sich noch auf den Blue Mountains, der Kante des Tafellandes, etwa 200 m ü. M. Der Unterwuchs des lichten Eucalyptus-Waldes verdichtet sich dort ungemein. Es sind durchschnittlich 1—2 m hohe Büsche, dazwischen viel *Pteridium*. Wieder sind *Acacien*, *Proteaceen*, *Pimelea* (Thymelaeac.), *Xantorrhoea* (Lil.), *Hibbertia* (Dillen.), *Epacridaceen* in bunter Mischung durcheinander gemengt, ohne Kräuter und ohne Gras. Das Ganze ähnelt durchaus manchen Stellen der Jarra-Bestände, wie sie sich im südwestlichen Australien finden lassen. Und gerade hier äußert sich wieder die ausgesprochene Vorliebe dieses typischsten aller australischen Floren-Elemente (des

Digitized by Google

»autochthonen« s. S. 37) für **psammische Böden.** Der New South Wales-Anteil der Sandstein-Formation endet im Clyde- und Braidwood-Bezirk, und dort findet eine sehr große Anzahl von Spezies die Südgrenze ihrer Verbreitung (vgl. MAIDEN in Proceed. Linn. Soc. New South Wales 2. ser. IV. [Sydney 1890] 107—112).

Im ganzen läßt sich von der Sklerophyllen-Form des Eucalyptus-Waldes das selbe festsetzen, wie vom Regenwalde Australiens: In Anbetracht der Größe des Erdteiles hat das faktisch von ihr eingenommene Areal einen geringen Raum-Inhalt. Aber die »Linien« des Vorkommens, auf denen die einzelnen verstreuten Stücke sich ordnen, durchziehen bei beiden die gesamte Achsen-Erstreckung des Kontinentes. Dabei ist ihre Länge annähernd die gleiche: rund 3000 km liegt Cape York von Tasmanien, und ähnlich weit ist Swan Rive von den Blue Mountains entfernt.

4. Savannen-Wald.

Der Savannen-Wald nimmt ausgedehnte Flächen in den äußeren Zonen des australischen Tafellandes ein. Am schwächsten ist er im Westen ausgebildet. In den östlichen Landschaften dagegen spielt er eine beträchtliche Rolle und reicht dort an vielen Stellen sogar bis zur Küste. Im Süden des Erdteiles ist er in der Regenzone von 60 bis 35 cm bei edaphisch günstigen Verhältnissen am reinsten ausgebildet; weiter nach Norden zu aber, in den Sommerregen-Gebieten, sind höhere Beträge des Niederschlages zu seinem Gedeihen erforderlich.

In West-Australien beschränkt sich der Savannen-Wald, wie erwähnt, auf einen verhältnismäßig kleinen Teil. Denn mag er auch in den wenig erforschten Teilen des Binnenlandes, etwa am Wendekreis, noch eine gewisse Bedeutung besitzen, im Süden ist es jedenfalls nur eine schmale Zone, die Savannen-Waldungen hervorbringt. Die herrschenden Bäume sind, wie überall, *Eucalyptus*, *Casuarina* und, in kleineren Exemplaren, auch *Acacia*; als namentlich wichtig für den westlichen Savannenwald haben *Eucalyptus loxophleba*, *E. occidentalis* und *Acacia acuminata* zu gelten.

Ansehnliche Räume gehören dem Savannen-Wald in den küstennahen Gegenden Süd-Australiens. Von dort besitzen wir auch lange schon eingehende Schilderungen. BEHR (in Linnaea XX) beschreibt ihn als wiesenartiges Grasland. Es ist licht und beinahe regelmäßig von gewaltigen Eucalypten besetzt, »so daß sich unwillkürlich der Gedanke aufdrängt, das Ganze sei die Park-Anlage eines für die von Cicero anempfohlene Quincunx schwärmenden Grundbesitzers«. Auf magerem Boden finden sich *Casuarina* ein, die »mit ihren braungrünen Kronen im Frühjahr sonderbar mit dem saftigen Grün des Rasens kontrastieren«. Übrigens werden sie selten höher als 10 m und sehen neben den Eucalypten fast zwerghaft aus. Weiter fallen *Acacia retinodes* und *Acacia pycnantha* auf. *Acacia pycnantha* zwar ist wenig über mannshoch, hat aber einen sehr entschieden baumartigen Wuchs und ist an ihrer schirmartigen Krone leicht

Digitized by Google

zu erkennen; sie tritt häufig zu kleinen Wäldchen innerhalb der Formation zusammen. Sie ist ein genaues Analogon zur westlichen *Acacia acuminata*. Strauchigen Unterwuchs gibt es ungemein sparsam, in den typischen Formen des Savannen-Waldes sieht man häufiger nur *Bursaria spinosa*, eine ligusterartig aussehende Pittosporacee von nahezu panaustralischer Verbreitung. Um so dichter ist der krautige Bestand des Bodens. Gräser walten darin vor, aber andere Kräuter sind ihnen reichlich zugemengt. In günstigeren Lagen wachsen Liliifloren in Fülle und ein paar andere Zwiebelgewächse, am häufigsten aber sind allenthalben die jährigen Compositen. Dazu kommt ein schwacher Einschlag fremder Kolonisten. Denn die Savannen-Formationen sind die einzigen in Australien, wo eine größere Zahl solcher Fremdlinge sich wirklich heimisch gemacht haben. Die meisten stammen aus Europa, nur wenige kamen aus Südafrika herüber. Allgemein häufig geworden sind auch von diesen Ansiedlern nur ganz wenige. Etwa *Medicago denticulata*, *Xanthium spinosum* und das, was der Australier »Dandelion« nennt: *Cryptostemma calendulacea* (Compos.), die man auf Brachland manchmal äußerst gesellig wachsen sieht. In den feuchten Gebieten des Südostens kommen dazu *Rubus fruticosus* und *Ulex europaeus*. Auch wilde Rosen europäischer Herkunft trifft man an, besonders viel auf Tasmanien. Dazu tritt noch *Opuntia* in den tropischen und subtropischen Strichen des Ostens. Eigentlich bedrohlich aber sind alle diese nirgends. Die indigene Flora ist zu kräftig und solide dazu.

Die Entwicklung des Unterwuchses im Savannen-Walde spiegelt besser als in jeder anderen Formation die strenge Periodizität wieder, welche über so weiten Gebieten von Australien herrscht. Schon die ersten Floristen Süd-Australiens beschreiben anschaulich die Phasen dieses Prozesses. Zum Beginn der Regenzeit ist alles dürr und tot, nur an den Eucalyptus-Bäumen sieht man dort und da einen Ast mit Blütensträußen geschmückt. Aber der Regen wandelt alles in wenigen Tagen. Die annuellen Gräser sprießen auf und bilden einen lieblichen Teppich von so saftigem Grün, wie es nur die nordische Wiese sonst hervorbringt. Die ersten Blumen, die sich regen, kommen von *Drosera Whittakerii* und *Oxalis cognata*. Sie bilden den Vortrab der in wenig Wochen mächtig anschwellenden Blütenscharen. Dann folgen *Ranunculus lappaceus*, *Hypoxis glabella* (Amaryll.), *Stackhousia* (Stackhousiac.) und immer weitere; bis Ende August nimmt die Menge ständig zu. Orchideen, Liliaceen drängen ihre Blüten oft in dichter Fülle wie auf Gartenbeeten. Jede Woche bringt andere Gestalten. Die hochrote *Kennedya prostrata* (Legum.) und die bunten Farben der *Swainsonia* (Legum.) zieren prächtig. Schließlich wird der »Rasen zum üppigen Wiesengrunde, in dem sich Syngenesisten in großem Artenreichtum entwickeln«. Und diese bilden »wie bei uns den letzten Akt des schönen Dramas« (BEHR l. c. 550). »Der vor kurzem noch üppig grünende Grund gleicht dann einem reifen, aber sehr dünn gesäeten Getreidefeld, und die Zahl der blühenden Pflanzen verringert sich täglich, bis zuletzt alles vegetabilische Leben in der eigentümlichen Vegetationsform der nun ausgetrockneten Flüsse und Bäche sich zusammendrängt. Dieser Zeitpunkt tritt verschieden ein, jedoch nie vor Ende November,

Digitized by Google

nirgends nach Anfang Februar« (BEHR in Linnaea XX 551). Aber dann erst, wenn der Unterwuchs bis auf die einsame fast sukkulente *Lobelia gibbosa* völlig verdorrt erscheint, bedecken sich viele Eucalypten mit ihren zarten Blumen. »*Acacia retinodes* entwickelt die duftenden Köpfchen, und die prächtigen *Loranthus* hängen ihre hochroten Blütenquasten von Eucalypten, Casuarinen und Acacien herab.«

In Victoria, New South Wales, Queensland folgt die Savannen-Waldung in einem oft mehrere hundert Kilometer breiten Streifen der Küstenlinie. In New South Wales schildert ihn schon Lhotsky (in HOOKERS London Journ. of Bot. II [1843] 135) unter dem Namen »Argyle Vegetation«. Es sind die wichtigsten Gebiete für den Getreidebau der australischen Staaten. Vielerorten ist der Wald daher der Axt und dem Feuer zum Opfer gefallen. Wo er aber noch im Naturzustande vorhanden ist, kehren bei wechselndem Bestande der Arten immer die gleichen Bilder wieder. Die regelmäßig und licht gestellten Eucalypten. Die beigemengten Casuarina-Arten und Acacien mit ihren *Loranthus*. Die oft schirmförmigen Baumkronen. Der buscharme Untergrund. Der Graswuchs und die Kräuter, im Wechsel der Monate und Jahre bald gesättigt grün, bald dürr und braun; einmal stattlich und hoch, ein ander Mal sparsam und kärglich. Das Kommen und Gehen der Blumen, das Farbenspiel der Compositen am Schluß der guten Jahreszeit. Alles das bleibt sich im Savannen-Walde gleich von West nach Ost, von Süd nach Nord.

Buchstäblich unzählig sind die *Eucalyptus*-Formen, die in diesen Waldungen des Ostens als die tonangebenden Bäume heimisch sind. Es gehören prächtige Baumgestalten dazu, und manche sind als Nutzholz von hohem Werte. Sonst erscheinen sie höchst verschieden nach Höhe und Wuchsform, in ihrer Verzweigung, in Borke und Rinde, ganz abgesehen von den mehr minutiösen Unterschieden in Blüte und Frucht. Ihre Herrschaften sind bald ausgedehnt, bald eng umschränkt; bald grenzen sie sich scharf gegeneinander ab, bald fließen sie in unmerklichen Übergangs-Zonen zusammen. Von den Bewohnern des Landes werden sie geschieden in Gums, Stringybarks, Ironbarks, Box und Hardwoods; aber das sind überaus vage Begriffe, und der Botaniker kann mit diesen Klassen leider wenig anfangen. In der Tat ist das Wirrsal der Formen unbeschreiblich, und selbst ein gewiegter Systematiker sucht es vergeblich zu meistern. Nur einzelne Formen machen sich durch irgend ein auffälliges Merkzeichen schon von weitem erkennbar, so der zierlich belaubte *Eucalyptus crebra* in New South Wales, so *Eucalyptus melliodora* mit lebhaft gelber junger Rinde, so *E. platyphylla*, der mit seinen weißen Stämmen etwa am Wendekreise zuerst in die Erscheinung tritt und auf trocknem sandigen Lande in den Tropen Queenlands oft als herrschender Baum wieder begegnet. Zu den Eucalypten kommen die *Tristania*-Arten (*T. conferta* und *T. suaveolens*); aber sie sind den Eucalypten aufs engste verwandt und verraten diese nahe Verknüpfung in ihrer Tracht so unverhohlen, daß sie für den Physiognomiker und den Floristen fast das selbe wie echte Eucalypten bedeuten.

Digitized by Google

Eine bemerkenswerte Bereicherung erfährt dieser Eucalyptus-Wald nur durch die Beteiligung der Coniferen-Gattung Frenela[1]) in den trockneren Gegenden. Diese Cupressoide, von weitem einer kümmerlichen Kiefer nicht unähnlich, bildet sowohl in Queensland als in New South Wales einen wichtigen Einschlag des Savannen-Waldes. Ja, im inneren New South Wales und südlich bis nach Victoria hinein existiert eine sehr breite Vegetations-Zone, die durch die Mengung von *Eucalyptus* und *Frenela* (*F. verrucosa* und *F. calcarata*) geradezu charakterisiert wird. Dort gewinnt Frenela stellenweise sogar die unbestrittene Oberhand über die Eucalypten.

Überall in ähnlichen Formen vollzieht sich der Wandel des Savannen-Waldes und sein Übergang in andere Formationen.

Charakteristisch ist vor allem der Aufschwung, zu dem er an Örtlichkeiten von günstiger Wasserbilanz allgemein befähigt ist. Schon BEHR hat treffendes darüber gesagt, wie bevorzugt die Flachtäler und Creeks im Savannen-Walde sind. Majestätische Eucalypten mit über meterstarken Stämmen wurzeln in dem feuchten Erdreich. Ein Saum von ansehnlichen Sträuchern begleiten sie (*Viminaria* [Legum.], *Leptospermum* [Myrt.], *Melaleuca* [Myrt.], *Myoporum* [Myopor]); so wie Weiden-Gebüsch den Pappeln und Eschen folgt. In der Sohle selbst fehlen natürlich holzige Gewächse, aber wenn das Wasser gewichen, überzieht sich ihr Boden mit weichem grünen Teppich von mancherlei Kräutern. Es sind meist kosmopolitische Genera, die sich hier anfinden, aber manche in spezifisch australischen Arten. Dies grüne Band im Schatten der hohen Ufer-Bäume bleibt frisch noch lange hinein in die Trockenzeit, wenn oben auf der Fläche bereits alles verschmachtet ist und die Farbe dürren Strohes bekommen hat.

Umgekehrt ist auch die schrittweise Verarmung des eucalyptusreichen Savannen-Waldes ein Vorgang, der wenigstens für Ost-Australien etwas allgemein typisches hat. JUNG (Petermanns Geogr. Mitt. XXIII [1877] 352) schildert anschaulich, wie er sich an der Westseite des Flinders Range (Süd-Australien) vollzieht. Wenn dort die Flüsse aus den Bergen austreten, »breiten sich die Betten aus, zwischen den Ufern oft 2—300 Fuß messend, mit Bäumen und Gebüschen bestanden; bis nach dem Torrens-See zu die Vegetation kümmerlicher wird, Acacien an die Stelle der Eucalyptus-Formen, Sand an die Stelle der Steine im Flußbett tritt, das sich verzweigt und endlich spurlos verschwindet«. Der starke Pflanzenwuchs in dem Wasserlauf, die dichte Lage von Gestein und Kies, welche ihn anfüllt, sind überhaupt charakteristisch für alle Creeks der Mount Lofty- und Flinders-Kette. »Erst wenn die Eucalypten-Vegetation aufhört, nimmt auch der steinige Charakter der Gegend ein Ende. Dann beginnt die verkrüppelte Casuarinen-, zuletzt die Acacien-Vegetation, bis endlich auch diese den Salsoleen Platz machen.«

Im Nordosten, in Queensland, bietet die Formation des Savannen-Waldes eine höchst beachtenswerte Erscheinung in der haarscharfen Begrenzung gegen den Regenwald. Schon S. 3 wurde darauf aufmerksam gemacht.

---

1) Vgl. MAIDEN, The Forests of New South Wales. Agricult. Gazette of N. S. Wales. 1901.

Digitized by Google

Ihr Gesamt-Eindruck ist völlig von dem Regenwalde verschieden. Licht stehen die *Eucalypten* (und *Tristania* bzw. *Syncarpia*) nebeneinander; sie liefern weitaus die stattlichsten Bäume. Nur wenige Gehölze kommen daneben einigermaßen zur Geltung, allenfalls die feingliedrigen *Casuarinen*, besonders *C. Cunninghamiana*, einige *Acacia* und *Banksia integrifolia*. Der Boden ist mit Gramineen reich bestanden, auch *Pteridium* spielt eine große Rolle. Strauchiges Unterholz ist äußerst spärlich. Dagegen bilden die unverkennbaren Gestalten von *Cycas* eine charakteristische Staffage der Landschaft. In den Grenzbezirken gegen niederschlagsreiche Waldgebiete sind auch wohl einige Lianen und Epiphyten eingesprengt. An der rauhen Rinde von *Cycas* haften sie besonders leicht: da finden sich von Farnen sogar ganz ansehnliche Stöcke der *Drynaria quercifolia*; aber auch Moose und Orchideen lassen sich noch beobachten (z. B. *Oberonia palmicola*). Die Eucalyptus-Stämme dagegen beherbergen wenig Gäste. Mitunter sah ich im Gebiete des Barron Rivers an ihrer Rinde schlanke Sprosse von *Vitis triflora* emporranken; es war die einzige Liane dieser Waldungen.

5. Ufer-Waldungen.

Über die Uferwaldungen wurde bereits mitgeteilt, daß in der Nähe der Ostküste ein Teil der Uferwaldungen durch Komplexe widerstandsfähiger Regenwald-Elemente dargestellt werden. Jenseits des Bereiches dieser Bildungen, in der Sphäre des reinen Savannenwaldes oder der xerophilen Gehölz-Formationen, findet sich eine Genossenschaft von Ufer-Gewächsen, die mancherlei Selbständiges hat. F. v. MÜLLER traf auf der Gregory'schen Expedition namentlich folgende Spezies häufig an den nördlichen Flüssen: *Terminalia chuncoa* (Combret.), *Jambosa eucalyptoides* (Myrt.), *Morinda Leichhardtii* (Rub.), *Inga moniliformis* (Legum.), *Agati* (Legum.), *Polygonum Cunninghamii* (Polygon.), *Pandanus*, *Melaleuca*, *Eucalyptus rostrata*. Diese Bäume beschatten grasige Talflächen mit einem Unterwuchs, der aus Pantropisten und Savannen-Typen gemengt ist. Mit Abnahme der Regenmenge nach Süden und Westen verarmen diese Uferwälder. Die Fächerpalme *Livistona Alfredi* reicht westlich bis zum 117°. *Pandanus* gelangt anscheinend nicht weiter als 125° ö. L. Endlich bleibt nur eine sehr kleine Auswahl zurück, aber *Eucalyptus rostrata* und *Melaleuca leucadendron* halten sich auch in den trockensten Gebieten bei Kräften und schmücken die Ufer der Creeks mit ihren prächtigen Laubkronen. *Eucalyptus rostrata* setzt sein Areal übrigens jenseits des Wendekreises fort und erreicht im Westen sogar die Südküste, obgleich dort sonst keine einzige Spezies der tropischen Uferwälder mehr vorkommt.

6. Strand-Wälder und Strand-Gebüsche.

Die Mangrove der tropischen Küste Australiens ist eine verarmte Form der malesischen; weder floristisch noch biologisch hat sie irgend etwas Eigenartiges hervorgebracht. Ihr am meisten widerstandsfähiges und expansives Element

Digitized by Google

ist *Avicennia officinalis.* Dieses Mangrove-Gewächs scheint die ganze Küste Australiens zu umziehen, wenn es auch streckenweise fehlt; nur in Tasmanien ist es nirgends beobachtet.

Hinter der Mangrove setzen in manchen der trockneren Gebieten unmittelbar die Binnenland-Formationen ein. An der Nord-Ostküste dagegen läßt sich eine besondere Strandwaldung unterscheiden, an den südlicheren Küsten umsäumen Dünen- und Marschen-Bestände den Strand.

Die nordöstlichen Strandwälder bezeichnen das Gebiet ergiebiger Sommerregen, reichen also von Kimberley östlich bis über Moreton Bay hinaus. Die größte Rolle dort spielt *Melaleuca leucadendron*, mit stattlichem Stamme, ganz unverkennbar an ihrer weißen Rinde, die in Fetzen abblättert, in der kühleren Jahreszeit weithin die ganze Luft mit dem Geruch der grünlichweißen Blüten erfüllend. Etwas weiter binnenwärts werden *Tristania* (Myrt.) und *Acacia*-Arten häufig, fast sämtlich ansehnliche Bäume, von *Acacia* meist Arten mit merkwürdig breiten Phyllodien. In den Tropen spielt an feuchten Stellen auch *Wormia alata* (Dillen.) mit rotbrauner blätternder Rinde eine bedeutende Rolle, ferner *Clerodendron* (Verben.), eine Menge von Leguminosen-Lianen. Das Ganze weniger reich an Arten, als von überschwenglicher Üppigkeit. *Pandanus*, Palmen und *Cycas* werden zahlreicher, je weiter man das Bereich des Salzwassers hinter sich läßt. *Alpinia coerulea* (Zingib.), *Amorphophallus* (Arac.) und *Tacca* (Taccac.) erfüllen schattige Plätze. An den Stämmen sieht man *Pothos* (Arac.) klettern, die großen Horste der *Drynarien* (Polypod.) haften. In allen Lachen schmücken *Nymphaea gigantea* und *Nelumbium speciosum* das Wasser. Kurz, die Zahl der weit verbreiteten Spezies ist groß. Weiter binnenwärts aber weichen sie allmählich zurück, bis der Übergang zur echten Savanne hergestellt ist; oder auf scharfer Linie plötzlich der Regenwald einsetzt, der übrigens seine Ausläufer an den Wasserläufen oft tief in die Strandwälder vorschiebt.

In den südlichen Strand-Formationen sind in der Regel höhere Bäume selten. *Eucalyptus gomphocephala*, ein ansehnlicher Baum, der in Südwest-Australien zwischen Swan River und Cape Naturaliste vorkommt, bildet eine Ausnahme. Auch einige *Melaleuca*-Arten, die wegen ihrer weißen blätternden Rinde allgemein als »Paperbarks« bekannt sind, stellen Bäume von knorrigem Wuchse dar; aber sie kommen auch im Binnenlande an feuchten Stellen vor. Die Hauptmasse jedenfalls der Strand-Vegetation an den Küsten des gemäßigten Australiens besteht aus Sträuchern. Nach ihrem systematischen Charakter stehen sie überall in einer ausgeprägten Verwandtschaft zur binnenländischen Savanne. Dadurch ereignet sich in Südwest-Australien der bemerkenswerte Fall, daß das Strandgebüsch von den einwärts nächst angrenzenden Formationen scharf verschieden ist und sie wie mit einem fremdgearteten Saume umzieht. Als wichtige Gattung erscheint überall *Acacia* in phyllodineen Vertretern, daneben spielen *Alyxia brevifolia* (Apocyn.), *Myoporum*-Arten (Myopor.), *Pittosporum phillyreifolium* (Pittospor.), *Fusanus acuminatus* (Santal.), *Leucopogon australis* (Epacrid.) eine mehr oder minder bedeutsame Rolle. Wo der Sand zu locker

Digitized by Google

wird, nimmt das Gesträuch beträchtlich ab; dann breiten sich krautartige Dünen-Gewächse aus, wie *Apium* (Umbell.), *Mesembrianthemum* (Aizoac.), *Spinifex* (Gram.), *Lepidosperma* (Cyper.) und andere Glumifloren, mancherlei *Atriplex*-, *Rhagodia*-(Chenopod.) und *Zygophyllum*-Arten. Dazu kommen gewisse lokale Elemente, die meist als Ausläufer der Binnen-Vegetation zu betrachten sind. Gleichförmiger noch als die psammophile Dünen-Vegetation ist im Süden die Flora des Schlickbodens, wo ein paar *Salicornia*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Rhagodia*, *Apium* u. a. den bedeutendsten Anteil des trivialen Pflanzenwuchses ausmachen.

7. Savanne.

Binnenwärts geht in weiten Gebieten der Savannenwald auch in Australien schrittweise zur Savanne über. Ganz allmählich rücken die Bäume weiter von einander, sie nehmen ab an Höhe und Mächtigkeit, namentlich die Eucalypten verlieren bedeutend; mehr und mehr machen ihnen die Acacien das Feld streitig, bis zuletzt sich die Savanne bildet, das echte »Grasland« der australischen Autoren.

Es ist eine günstige Fügung gewesen, daß es R. SCHOMBURGK zufiel, uns zuerst die Szenerie dieser im Osten des Erdteiles so wertvollen Formation zu beschreiben. Das Grasland, sagt er, bildet den größten Teil von Süd-Australien. Es besteht aus unabsehbar weit gedehnten welligen Flächen. An der Küste war es einst mit Savannenwald bedeckt. Heute aber liegen dort die Kornkammern des Landes. Die Grasebenen des Innern dagegen dienen nur der Weide. Ihre Ausdehnung scheint unermeßlich, endlos verlieren sie sich am Horizont und sind wie die Wüste eintönig und verlassen. Dort im Binnenlande gibt es nur einige fruchtbare Bezirke von mäßigem Umfange; sonst kahle Sandsteinkuppen und dünenartige Sandhügel, die mit kiesigen und wasserlosen Ebenen wechseln. Oft, wo der salzige Boden von windgeschliffenem Geröll mannigfacher Gesteine bestreut ist, hat nur eine dürftige Vegetation von sukkulenten Chenopodiaceen (*Kochia*, *Atriplex*, *Salicornia*) und harten Gräserbüscheln Fuß gefaßt. Gewöhnlich aber sieht man auf den grasigen Ebenen niedrige Gesträuche und kleine, stark verästelte Bäume eingesprengt oder vereint in Gruppen, die wie Inseln aus dem Meere sich erheben. Sie bestehen zumeist aus *Casuarina* (*C. stricta*, *C. glauca*, *C. distyla*), *Eucalyptus* (*E. odorata*, *E. dumosa*, *E. virgata*) sowie *Acacia pycnantha*.

»Große Ähnlichkeit«, erklärt R. SCHOMBURGK, »hat das Grasland und überhaupt die gesamte Ausbildung der Ebenen mit den Savannen von Britisch-Guiana — natürlich bei großer floristischer Verschiedenheit. Denn auch dort zeigen die Savannen gewöhnlich den welligen Boden, die zerstreuten stark verzweigten Bäume, die Oasen, die Baumgürtel längs der Wasserläufe. Gras und Kraut hat während der Trockenzeit das selbe vergilbte und sonnenverbrannte Aussehen, und nach dem Einsetzen der Regenzeit erscheint das Grün mit der selben zauberhaften Schnelligkeit.«

Digitized by Google

In West-Australien finden SCHOMBURGKs Schilderungen treffende Beispiele nur in wenigen Gegenden um den Wendekreis; sonst besitzt die westliche Hälfte nur höchst verarmte Bildungen, die bei unsicherem Niederschlag von 15—25 cm der Wüste schon näher stehen als der Savanne. Zwar dominieren auch dort noch die Acacien-Typen mit starren schmal-oblongen Phyllodien und graugrünem Kolorit, die der Kolonist als »Mulga« kennt (z. B. *Acacia aneura*). Aber der Graswuchs ist dürftig, die Immortellen bleiben Jahre lang aus, die genügsamen Salzbüsche mit ihren glauc oder grau gefärbten saftreichen Körpern walten auf weiten Strecken vor.

Anders in der Osthälfte des Erdteiles. Dort greifen in normalen Jahren die sommerlichen Niederschläge weit nach Süden ein und schaffen jene breite Grasland-Zone, die der Viehzucht von New South Wales und Queensland zumeist zu ihrem Rufe verholfen hat. Auch sie geht in unmerklicher Abstufung aus dem Savannen-Walde hervor und leitet — bei Minderung der Niederschläge — ebenso allmählich in die grasarme Wüste über.

Schon weit im Süden bilden sich die Hochebenen am Fuße der Austral Alps savannenartig aus; man nennt ihre Pflanzendecke »Minero-Vegetation«. Im Winter deckt sie stellenweise Schnee, im November erst wird sie grün und gibt prächtige Weide bis zum April.

Die Savannen im Gebiete des Darling, soweit es zu New South Wales gehört, werden von MAIDEN[1]) bezeichnet durch »niedrige Eucalypten, *Casuarina*, *Acacia*, weidbare Sträucher und Salzbüsche«: also die selbe Charakteristik, wie die für Süd-Australien giltige. Weiter nordwärts kommen die Savannen bis zur Carpentaria-Küste in mannigfacher Form vor, behalten aber dabei stets den gleichartigen Grund-Charakter. Ja, wie WARBURG näher ausgeführt hat, ist es die einzige Formation Australiens, die unverändert über die Torres Straße hinweg nach Neuguinea hinüberreicht und dort im Fly-River-Becken zur Ausbreitung gelangt ist.

Die Beteiligung der einzelnen Gramineen-Spezies an diesen Savannen ist noch wenig geklärt. BAILEY nennt für die großen »Dawns« des inneren Queensland die Gräser »zahlreich nach Arten und meistensteils sehr nahrhaft.« Ganz besonderen Rufes bei den Viehhaltern erfreuen sich *Andropogon sericeus* das »Blue Grass«, *Astrebla pectinata* das »Mitchell Grass«, dann mehrere *Panicum*, *Danthonia* und *Sporobolus*.

Eine ungünstige Eigenschaft wird der Savanne fast ganz Australiens von dem launenhaften Klima des Erdteils aufgedrückt: das ist der unberechenbare Wandel ihrer Entwickelungs-Vollkommenheit. Darin liegt ein höchst empfindlicher Unterschied gegen die erwähnten Savannen von Guiana, und namentlich auch gegen die Pampas von Argentinien. Die Unsicherheit der sommerlichen Niederschläge ist schuld daran. Wo dies Jahr ein Grasfeld wogt, das Roß und Mann verbirgt, wird sich ein anderes Jahr nur eine kaum fußhohe Trift erblicken lassen. Diese Unzuverläßigkeit der vitalsten Bedingungen, die jahre-

1) The Forests of New South Wales. Agricult. Gaz. of N. S. Wales 1901.

Digitized by Google

langen Dürren, wie sie sich unvermeidlich von Zeit zu Zeit wiederholen, haben die Kolonisierung Australiens so entsagungsvoll und reich an Opfern gemacht, und das meiste dazu beigetragen, die Stabilisierung aller Verhältnisse der menschlichen Gesellschaft dort beispiellos zu erschweren.

8. Strauch-Bestände.

Über weit gedehnten Gebieten Australiens fehlt die offene Grasflur. Um so reichlicher und vielseitiger entwickeln sich dort die Strauch-Bestände, der australische »Scrub« in der echten Bedeutung des Wortes. Der Scrub ist die am meisten bezeichnende Vegetations-Form für diesen Erdteil, so wie für Afrika die Savanne. Er bietet sich in einer Fülle verschieden gearteter Gestaltungen dar.

a. Mallee-Scrub.

Am Südsaum des Tafellandes ist es ein mehr oder minder dichtes *Eucalyptus*-Gesträuch, welches das Land bedeckt. In der Regel erscheint es aus mehreren verschiedenen Arten von *Eucalyptus* gemischt, mit Zusatz manch anderer Gattung, aber in der Tracht der vielästigen Sträucher, des fahlgrünen Laubes, der allgemeinen Sterilität gleichartig von Stirling Range im Westen bis zum Murray River an der Ostseite des Erdteiles. Das ist der »Mallee-Scrub« des Australiers, Landschaften von abschreckender Dürre, oft hunderte von Meilen weit ohne oberflächliches Wasser, unterbrochen höchstens von vegetationsleeren Salzpfannen. Es ist das, was die Literatur und die Karten oft als Wüste bezeichnen, aber es ist eine Wüste von eigenartigster Ausprägung. Mehrmals ist der Mallee-Scrub Südaustraliens Gegenstand der Beschreibung gewesen; allgemeiner bekannt sind die Schilderungen geworden, welche wir SCHOMBURGK und BEHR verdanken. Auch für West-Australien gelten ihre Beobachtungen meist ohne Einschränkung. Überall ist der Scrub ein »Ocean von Sträuchern«, unabsehbar und kaum zu durchdringen; ohne weisenden Punkt in der Runde, wenn nicht irgendwo die starren Formen einer vereinzelten Bergkuppe aus der öden Masse ragen. Trotz aller Einförmigkeit des ersten Eindrucks aber erweist das Gebüsch sich als mannigfaltig, wenn man es näher kennen lernt.

Bald sind die Bestände nahezu rein und ungemischt, bald gemengt aus den verschiedensten Elementen; hier sind alle Sträucher fast gleich hoch in ihrem Wuchse, dort bringen es manche zu stattlichen Baum-Dimensionen.

Reine *Eucalyptus*-Bestände trifft man besonders im Murray-Becken nicht ganz selten. *E. dumosa*, *E. uncinata*, *E. bicolor*, *E. incrassata* ohne wesentliche Beimengungen vereinen sich dort in dicht verflochtenem Buschwerk. Das sind jene weitgedehnten Strauch-Labyrinthe, die SCHOMBURGK in ihrem Aussehen so »bedrückend« einförmig nennt. »Die gleichmäßige Höhe der Gewächse, die mattbläuliche Farbe des Laubes sehen von weitem aus wie eine bis zum Horizont sich dehnende Meeresfläche.« Häufig aber ist der Mallee-Scrub artenreicher zusammengesetzt. Neben die Eucalypten treten Casuarinen, *Melaleuca* (Myrt.), starre *Exocarpus* (Santal.), *Dodonaea* (Sapind.) und *Frenela* (Pinac.) in den Bestand

Digitized by Google

hinein, ferner aber eine Fülle kleinerer Büsche aus den verschiedensten australischen Gattungen, vielfach von ähnlicher Gesamt-Tracht, aber doch spezifisch wechselnd je nach der Lage des Standortes und nach seiner edaphischen Beschaffenheit. Die beteiligten Genera sind reicher an Arten als die der Savannen. Xerophile Gestaltungen beherrschen die ganze Formation; namentlich BEHR hat sie plastisch beschrieben: »Heideartiges Laub oder vertikal gestellte Blätter drängen sich um moosartig in einander gewachsene kugelförmige Sträucher oder verdecken nur spärlich die Blößen der langen Ruten, die sich aus häßlich sparrigem Gestrüpp herausstrecken. Die herrschende Farbe des Laubes ist ein totes Blaugrün, doch legt sich die Natur in dieser Beziehung wenig Zwang an. Die *Rhagodia* (Chenopod.) trägt weißes Laub, anderes Gesträuch braunrotes; am unheimlichsten, weil in solcher Umgebung am unnatürlichsten, ist das lebhafte Maigrün der *Cassia* (Legum.) und des *Santalum*. Zusammengesetztes Laub ist selten; sonst findet sich bei dem rigiden Laube möglichste Mannigfaltigkeit, vom Eirund durch die Lanzettform bis zur bloßen Borste, von der dichtesten Gedrängtheit durch alle möglichen Nüancen zum kahlen blattlosen Zweige. Bei alledem treten oft Pflanzen aus sehr verschiedenen Familien im Habitus so zusammen, daß nur Blüte oder Frucht ein sicheres Kriterium geben können.«

Die Grenzbezirke des Mallee-Gebietes enthalten die reichsten Entfaltungen der Formation. Besonders breit ist diese begünstigtere Zone im Südwesten. Schon am 129° ö. L. erwähnen die Reisenden »giant mallees« von 15—18 m Höhe, westwärts werden solche hochwüchsige Gestalten immer häufiger, bis sie im Distrikt der Coolgardie-Goldfelder, 122°, bereits zu völlig waldartigen Formationen zusammentreten, deren Einzel-Schilderung in den späteren Abschnitten dieser Darstellung gefunden wird. Unter solchen Umständen fehlt es auch nicht an Übergängen zum Savannen-Walde.

In der ganzen Erstreckung des Mallee-Scrubs ist das Wesen des Unterwuchses ziemlich gleichartig. Einzelne stark xeromorphe Gramineen (*Stipa*, *Neurachne*, *Anthistiria*) stehen in zerstreuten Büscheln auf dem unfruchtbaren Boden. Kräuter erscheinen reichlicher nur, wenn die winterlichen Regen ergiebiger ausgefallen sind; dann bringen namentlich die immortellen Compositen manch lichte Farbe in das sonst so trübe Bild. Sehr wichtig sind die mehlweißen oder fast metallisch glaucen Büsche der sukkulenten Chenopodiaceen, die am kräftigsten der Trockenheit und Dürre widerstehen.

Nach der jahreszeitlichen Entwickelung der Vegetation ist der Scrub äußerlich stark verschieden von der Grasflur. Treffend schildert BEHR, wie wenig im Scrub sich ändert beim Eintritt der Trockenzeit. »Es kann wenig welken, wo nicht viel sprießt, und jeder Monat sieht das selbe wüste Gedränge rigider, saftloser und untereinander zum großen Teil übereinstimmender Formen. Trotzdem, wenigstens die etwas feuchteren Striche sind niemals ganz ohne Blüten. War der Regen reichlicher, so sprießen Kräuter und etwas Gras, um freilich nur zu bald wieder zu schwinden. Die Blütezeit der Sträucher und Bäume aber währt länger als die des Graslandes, und dehnt sich, wenn auch

Digitized by Google

nach einem bescheidenem Maßstabe bis zum Beginn der neuen Regenzeit aus.« »Es scheint fast, als ob die Flora dieser Gegend unabhängig wäre von allen kosmischen Verhältnissen, sie hat etwas Dämonisches; unberührt von der Außenwelt besteht sie durch sich und schmückt sich für sich allein«. Der Kultur sind diese Gebiete bis jetzt fast gänzlich unnahbar geblieben. Der Scrub »setzt dem Ansiedler wenig Widerstand entgegen, doch gibt er ihm auch wenig Hoffnung.« [1])

Entsprechende Formationen fehlen übrigens auch dem tropischen Sommerregen-Gebiete nicht ganz, wenngleich sie in ihrem systematischen Charakter von der Gleichartigkeit des Südens sehr beträchtlich abweichen. In seinem Bericht über die botanischen Ergebnisse der Gregoryschen Expedition nach Nord-Australien gibt F. v. MÜLLER eine ansehnliche Liste von Pflanzen, welche die Vegetationsdecke jener »Sandstein-Tafel« ausmachen, die im Westen des Golfes von Carpentaria das australische Festland darstellt. Diese Liste zeigt ein eigentümliches Gemisch tropischer Elemente mit solchen, die wir als echt-australisch anzusehen pflegen. Das heißt, neben Arten von *Terminalia* (Combret.), *Psoralea* (Legum.), *Strychnos* (Logan.), *Spathodea* (Bignon.), *Bauhinia* (Legum.) kommen niedrige *Eucalyptus* mit lebhaft gefärbten Blüten, *Boronia* (Rut.), *Jacksonia* (Legum.), *Verticordia* (Myrt.), *Goodenia* (Gooden.), *Persoonia* (Prot.), *Grevillea* (Prot.) zur Beobachtung. Es ist das eine sehr wichtige Flora, deren nähere vegetationsbiologische Untersuchung recht erwünscht wäre. Daß viele Übereinstimmungen mit den Mallee-Typen des Südens bestehen, kann kaum bezweifelt werden. Es ist auch interessant, daß sie insofern ähnlich bedingt scheinen, als wir es hier wie dort mit Erzeugnissen psammogener Unterlagen zu tun haben.

b. Sublitorale Sklerophyll-Gebüsche.

In den feuchteren Gebieten des regelmäßigen und reichlicheren Winterregens endet der Mallee-Scrub als solcher. Er geht gewissermaßen in anderen Formationen auf. Entweder die Eucalypten werden so dominierend, daß *Eucalyptus*-Wälder mit strauchigem Unterholz entstehen (S. 10); oder Eucalyptus tritt stark in den Hintergrund und es bilden sich dichte Strauchbestände, die man mit den Macchien des Mittelmeergebietes, und mehr noch mit den Hartlaub-Gesträuchen des Kaplandes vergleichen kann. Ausgezeichnet sind sie durch Mannigfaltigkeit der Elemente und auffallende Blütenfülle. Am schönsten und reinsten ausgeprägt findet man sie in den Küsten-Gegenden Südwest-Australiens zwischen Murchison River und Esperance Bay, wo sie ganz vorzugsweise zum Arten-Reichtum der Flora beisteuern. Die Formation besteht vorwiegend aus Sträuchern in allen möglichen Größenmaßen bis hinab zu erikaartigen Zwergbüschen. In der Regenzeit sind auch einzelne Stauden und Zwiebelpflanzen (Liliifloren, Orchideen, *Drosera*) sowie ein paar Annuelle anzutreffen, aber diese bleiben an Zahl und Bedeutung weit zurück hinter der

[1]) JUNG in Peterm. Mitt. XXIII (1877) 353.

Digitized by Google

Fülle derartiger Lebensformen am Kap oder in den Ländern des Mittelmeeres.

Außer West-Australien besitzt die südöstliche Seite des Erdteiles solche Strauch-Bestände, auch dort mit Vorliebe auf psammischem Boden, und zwar sowohl im Gebirge als in der küstennahen Niederung. Besonders oft hat man sie aus der Umgebung Sydneys geschildert, wo ja der alte Name Botany Bay auf den besonderen Blüten- und Formenreichtum dieser Gebüsche hindeutet. In der Tat ist es gerade diese Gegend, welche ein für Ost-Australien auffallend bevorzugtes Muster dieser Formation zu eigen hat. Topp (in Victor. Natur. V. 63) hat in einem interessanten kleinen Artikel ausgeführt, wie sie dort anthobiologisch viel höher steht, als die entsprechenden Bestände des ferneren Südens, also etwa in der Umgebung von Melbourne. Bei Sydney, sagt er, sind z. B. die roten Epacridaceen häufiger als die weißen; namentlich die langröhrigen Arten walten merkwürdig vor. Ebenso steht es bei den Rutaceen. »Während wir bei uns (in Süd-Victoria) nur weiße oder grünlichgelbe *Correa* besitzen, sind dort rote und blaue Arten häufig.« Auch die Proteaceen tragen viel in gleichem Sinne bei. Die *Grevillea*-Arten von New South Wales sind lebhafter gefärbt, und die schöne *Lambertia formosa* (Prot.) mit ihren langen roten Röhrenblumen fehlt überhaupt in Victoria.

c. Sand-Heiden.

Es wurde bereits oben ausgeführt, daß das Unterholz der Sklerophyll-Wälder von *Eucalyptus* (S. 10) systematisch und biologisch diesen Gebüschen entspricht und sich in ihnen gewissermaßen fortsetzt. Das gilt auch von den Sand-Heiden im ganzen südlichen Australien: indem sie entweder unmittelbar an den Unterwuchs der Waldungen sich angliedern oder aber durch Reduktion jener sublitoralen Gebüsche zustande kommen.

Zuerst wurden diese Heiden des unfruchtbaren Sandlandes, die der Kolonist als »Sand Plains« kennt und verabscheut, in Süd-Australien beschrieben. Und zwar ganz naturgemäß als Abart der Mallee-Scrubs. »Das Gestrüpp dieser Gegenden«, sagt Behr, »erreicht nicht Mannshöhe, und wenn auch im Habitus wenig von dem anderer Scrub-Gegenden abweichend, lieferte es mir doch stets neue Arten«. Diese kurze Charakteristik ist treffend: sie gilt auch für den ganzen Südwesten des Erdteiles. Überall nehmen die Sandheiden mit Vorliebe die flachen Rücken des durch Erosion und aërische Einflüsse schwach wellig gegliederten Tafellandes ein, dessen Sockel sich aus Granit aufbaut. Oft grenzen sie sich aufs genaueste ab von den Savannenwäldern und Grasfluren, welche in denselben Gegenden die lehmigen Böden der Depressionen okkupieren. Dabei treten die tiefen Unterschiede dieser beiden australischen Vegetations-Typen in scharfe Beleuchtung. In der systematischen Zusammensetzung sowohl wie nach Lebensweise zeigt sich dann aufs klarste ein merkwürdiger Dualismus der ganzen Pflanzenwelt des australischen Winterregen-Gebiets, jener tiefe Gegensatz, den bereits die frühesten südaustralischen Floristen empfanden, als sie »Grasland« und »Scrub« gegenüberstellten.

Digitized by Google

d. Mulga-Scrub.

Strauch-Bestände, die genetisch viel näher mit den Savannen-Wäldern verbunden sind, bedecken weite Flächen des inneren Australiens, im Westen etwa nordwärts vom 30° s. Br., im Osten auch schon viel südlicher. Da tritt *Eucalyptus* stark in den Hintergrund, während *Acacia* Herrscherin wird. Der Kolonist nennt diese Bestände den »Mulga-Scrub«. Wir kennen schon seine wesentlichen Eigenschaften (s. S. 18, 19). Auch sahen wir bereits, wie in regenarmen Gegenden durch Auflockerung des Bestandes und durch Verkümmerung der meistbeteiligten Elemente ein abgestufter Übergang zu förmlichen Wüsten hinüberleitet.

e. Brigalow-Scrub.

Die Nordhälfte Australiens besitzt in den Strauch-Beständen mancherlei Eigentümliches. Obgleich die Berichte der Reisenden vielfach die notwendige Klarheit der Darstellung vermissen lassen, so hebt sich doch einiges deutlich hervor.

Als charakteristisches Gebilde z. B. findet sich der »Brigalow Scrub«, der in Queensland fast vom Ostrande des Tafellandes bis in die Gegend des Victoria River in Nord-Australien reicht und binnenwärts von der Wüste umgeben wird. Es ist ein Bestand von Sträuchern oder kleineren Bäumen in oft dichter Vermischung und von verschiedenster Verwandtschaft. Ansehnliche Eucalypten fehlen nicht, aber sie spielen keine wesentliche Rolle. Dagegen sind *Acacia*-Arten von beträchtlicher Wichtigkeit, und unter ihnen wieder sehr häufig *Acacia harpophylla*, deren bläulich-graues Laub der Formation von weitem ein merkwürdig düster-fahles Kolorit verleiht. Die Brigalow-Bäume sind meist knorrig und unruhig verzweigt. Das Laub aller Formations-Elemente ist xeromorph gestaltet. Niedriger Unterwuchs bleibt spärlich, Gräser fehlen beinahe ganz. Massenhafte Baumleichen und totes Holz bedecken den Boden in Fülle. Im ganzen ist die Stimmung des Brigalow ernst, fast traurig.

Als die häufigsten Neben-Bestandteile geben uns die Autoren *Alphitonia excelsa* (Rhamn.), *Flindersia maculosa* (Rut.), *Eremophila longifolia* und *E. Mitchellii* (Myopor.), *Atalaya glauca* (Sapind.), mehrere *Capparis*-Arten, *Heterodendron oleifolium* (Sapind.), *Cassia* (Legum.), *Ehretia saligna* (Borrag.), *Bauhinia* (Legum.), *Carissa ovata* (Apocyn.), *Delabechea rupestris* (Stercul.). In den dichtigeren Formen des Scrubs finden sich auch die »Flaschenstämme« des *Brachychiton rupestris* (Stercul.) u. a. A. Im Unterwuchs haben Pantropisten-Gattungen wie *Sida* (Malv.), *Polymeria* (Convolv.), *Evolvolus* (Convolv.), *Vittadinia* (Compos.) die Haupt-Vertretung.

»Unter Brigalow-Scrub hat man also entweder einen fast ganz rein aus *Acacia harpophylla* gebildeten Scrub zu verstehen, oder aber Dickichte gemischten Charakters, zu dem die genannten Bäume und Sträucher in wechselnden Verhältnissen beitragen.« So beschließt Tenison-Woods seine Schilderung dieser Vegetations-Form des tropischen Australiens. (Proc. Linn. Soc. N. S. Wales VII [1882—83] 579.)

Der Brigalow-Scrub ist eine eminent xerophile Gehölz-Formation. Xerophiler als der Savannen-Wald, steht er zu ihm in dem selben Verhältnis, wie der

Digitized by Google

Savannenwald seinerseits zum Regenwalde. Vom Goondiwindi-Distrikt im südlichen Queensland z. B. heißt es im »Queensland Official Year Book« 1901 S. 164: »Der ganze Distrikt ist mit Gehölz bedeckt; von offenen »Forests» (d. i. Savannenwäldern) — gewöhnlich an Ufern und Creeks — bis zu dichten »Scrubs«, die entfernt von den Wasserläufen liegen. Es sind Brigalow-Scrubs von *Acacia harpophylla*, *Casuarina*, *Geijera* (Rut.) u. a. Gewöhnlich liegen sie auf den Wasserscheiden, aber sie dringen mit langen Zungen und einzelnen Exklaven auch in das »Forest«-Land ein und reichen manchmal sogar gänzlich bis hinab an die Wasserläufe. Doch kommen anderseits auch Lichtungen in diesen Scrubs vor, wo der »Scrub« durch »Forest« ersetzt ist.«

9. Wüsten.

Der allseitige Zusammenhang der australischen Wüsten mit allmählich abgestuften Xerophyten-Gebieten hat keine Abschließung ihrer Vegetation gestattet. Es fehlen ihr darum floristische Eigentümlichkeiten beinahe gänzlich. Was in diesen Wüsten gefunden wird, das ist ein verkümmerter Rest der angrenzenden Vegetationen. Die Definition der Wüste seitens der Reisenden ist wohl in keinem Erdteile weitgreifender als in Australien. Ungeheuer ausgedehnte Erstreckungen, wo es an oberflächlichem Wasser fehlt, sind dazu gerechnet worden, obgleich sie von einem z. T. dichten Pflanzenwuchse, ja mitunter von wahren Waldungen bedeckt sind. Als Pflanzengeographen können wir dem nicht folgen. Nur die regenärmsten Teile des Kontinentes mit weniger als 20 cm jährlichen Niederschlages zeigen eine derartige Auflockerung des Bestandes, daß man von Wüste reden kann, obgleich die oft betonte Launenhaftigkeit der Witterung auch hier keine unter allen Umständen giltige Umschreibung zuläßt.

Vegetationslose Strecken von größerem Umfange gibt es überhaupt nicht in Australien. Die edaphisch eigenartigen Salzpfannen sind noch die größten. Sonst ist der Pflanzenwuchs zwar dürftig, aber nicht ohne eine gewisse Mannigfaltigkeit. Namentlich nach der Unterlage zeigt seine Zusammensetzung manche Abwechslung. Für die lehmigen Böden sind die laubsukkulenten Chenopodiaceen am meisten typisch, ja auf salzgeschwängerten Depressionen, wie z. B. rund um Lake Torrens, herrschen sie mitunter ganz allein; anderseits wachsen sie freilich auch im trockneren Savannenland (s. S. 18) und bleiben sogar dem Mallee-Scrub nicht fern. Die gewöhnliche Begleitung der »Salzbüsche« bilden steiflaubige Arten von *Acacia*: es ist die wichtigste Gehölz-Gattung der Lehmwüste.

Öder noch sind die sandigen Wüsten. Große Binnendünen sind manchmal wohl von allem Pflanzenwuchs entblößt. In der Regel aber sind es die dunkeln Kronen der *Frenela*, die blattlosen Zweiggewirre von *Casuarina*- und *Exocarpus*-Formen, kümmerliche *Eucalyptus*, niedrige *Fusanus* und die eigentümlichen Kegel des *Codonocarpus cotinifolius* (Phytolacc.), welche die sandige Wüsten-Landschaft dürftig beleben. In ihrer Nähe findet sich wohl stets das Wahrzeichen der australischen Wüste, der sogenannte »Spinifex«. Darunter hat man sich Verbände äußerst starrer, hochgradig xerophytischer Gramineen vorzustellen. Sie gehören übrigens nicht der Gattung *Spinifex* an, sondern es sind Arten

Digitized by Google

von *Triodia*. Die dichten Bänder und Matten ihres fahl gefärbten, stechenden Blattwerkes bezeichnen die traurigsten Striche des australischen Binnenlandes. Oft auf gewaltige Erstreckungen. So vermerkt z. B. FORREST in seinem Journal von 1874 unter 25° s. Br. 122° ö. L.: »Der Rundblick von hier reicht weit in die Ferne: aber soweit das Auge von NW nach SW schaut, ist nichts zu sehen, als ein leicht bewegter Ozean von Spinifex. Keine Aussicht auf Wasser oder irgend eine Änderung im Charakter des Landes.« Wie auf der Karte sich zeigt, ist das offensichtlich sehr regenarme Gebiet zwischen 120° und 130° das Haupt-Revier der wahren Spinifex-Wüsten. Allerdings reicht die Verbreitung ihres charakteristischen Elementes bedeutend weiter und umfaßt wenigstens im Westen nahezu die ganze Breite des Kontinentes.

Fast im Herzen der australischen Wüsten-Region, im System des Finke Rivers, schaffen die Gebirgsketten etwas günstigere Bedingungen. Es entsteht eine breite Oase, wo die stärkeren Sommerregen eine Art Savanne mit Graswuchs und hübschen Immortellen schaffen und in den Fluß-Tälern einen gewissen Baumwuchs gestatten. *Eucalyptus rostrata* wird bis 30 m hoch, von *Grevillea striata* (Prot.) sieht man 20 m hohe Exemplare. *Frenela verrucosa* (Pinac.) bedeckt die Hänge der schluchtartigen Tal-Bildungen. Und an der Stelle, wo der Finke den Krichauff Range durchbricht, wächst *Livistona Mariae* (Palm.) in der Sohle des Flußbettes; es ist ein weit versprengtes Fragment des Palmen-Areales. Das dunkle Laub der 20 m hohen Fächerpalme kontrastiert wirkungsvoll mit dem hellen Grün der Eucalypten.

Schematische Erläuterung

zur Vegetations-Karte von Australien.

Zur angenäherten Umgrenzung der auf der Karte dargestellten Vegetations-Typen soll folgendes Schema dienen, welches natürlich nur durchschnittliche Giltigkeit beansprucht.

Name	Hauptholz	Unterholz	Bodenwuchs
Tropischer Regenwald	Viele Bäume gemischt	Viele Sträucher	Kein Gras
Temperierter Regenwald	Eucalyptus herrschend, wenige andere Bäume	Mehrere Sträucher	Wenig Gras, viel Farne
Sklerophyllen-Wald	Eucalyptus herrschend, wenige andere Bäume	Viele kleine Sträucher	Kein Gras
Savannen-Wald	Eucalyptus oder Acacia herrschend	Wenige oder keine Sträucher	Viel Gras
Savanne	Wenige niedrige Bäume oder Sträucher		Viel Gras
Mulga-Scrub	Wenige niedrige Bäume oder Sträucher (Acacia vorherrschend)		Wenig Gras
Brigalow-, Mallee-Scrub oder Sand-Heide	Viele niedrige Bäume oder Sträucher. Acacia oder Eucalyptus vorherrschend		Kein Gras
Wüste	Zerstreute Sträucher. Acacia oder Casuarina vorherrschend		Triodia, sonst wenig Gras

Digitized by Google

III. Regionen.

Eine scharfe Gliederung der Vegetation nach der Höhe findet sich ausschließlich im östlichen Australien. Denn im Südwesten tragen selbst die höchsten Kuppen des Landes (Stirling Range 1100 m) eine Strauch-Vegetation, die nur mittelbar durch die Elevation modifiziert wird. Infolge der höheren Feuchtigkeit der Gipfel-Region verdichtet sich dort das Gebüsch und zeigt gewisse systematische Abwandlungen im Vergleich zu den etwas tieferen Niveaus.

Ähnliches gilt für die nördlicher gelegenen Gebirge der Südostseite des Erdteiles, wie etwa die Blue Mountains, wo eine charakteristische Buschformation das Unterholz der höheren Regionen bezeichnet (vgl. S. 11).

Eine deutlich regionale Sonderung der Pflanzenwelt vollzieht sich dagegen zunächst im tropischen Australien, an dem Bellenden-Ker-Gebirge im nordöstlichen Queensland[1]).

Bellenden-Ker-Gebirge.

Der üppige Regenwald der Niederung nimmt am Bellenden-Ker-Gebirge bei etwa 1000 m ü. M. sichtlich ab an Kraft und verarmt in seinem ganzen Wesen. Dabei beginnen niedrige Palmen (*Bacularia Palmeriana*, *Calyptrocalyx australasicus*) und Baumfarne (*Alsophila Rebeccae*) sehr gemein und gesellig zu werden. Aber erst in geringer Höhe unterhalb des Kammes, bei etwa 1500 m vollzieht sich ein sehr fühlbarer Wandel in der Zusammensetzung und in der ökologischen Beschaffenheit der Vegetation. *Dracophyllum Sayeri* (Epacrid.) tritt auf, ein sonderbares, 1½—4 m hohes Gewächs, breit verzweigt mit wagerechten, etwas geschlängelten Ästen und krausem, abwärts geneigten Laube. Es wird nun der Beherrscher des niedrigen Krüppel-Holzes, das die felsigen Höhen bis zum Gipfel (1625 m) bedeckt. Es sind robuste blattreiche Büsche, alle 1½—3 m hoch, mit festem oft dunkelgrünen Lederlaub: *Orites fragrans* (Proteac.), *Drimys* (Magnol.), *Hibbertia scandens* (Dill.) in aufgerichteter doch wirr verzweigter Form, *Myrtus metrosideros* (Myrt.), *Leptospermum wooroonooran* Bailey (Myrt.), *Rhododendron Lochae* F. v. M. (Eric.), *Trochocarpa laurina* (Epacr.), *Halfordia* (Rut.), *Alyxia ruscifolia* (Apocyn.).

Das dichte Astwerk des Gesträuches ist noch fester verflochten durch das Gewirr von Flechten und Moosen, die auf den Rinden wohnen. In der nebelreichen Atmosphäre wuchern sie so reichlich, daß man anfangs übersieht, wie häufig auch Farne und kleine Orchideen (*Dendrobium*, *Oberonia*, *Liparis*, *Bulbophyllum*) dem Chor der Epiphyten sich zugesellen.

---

1) Wir verdanken die ersten interessanten Funde von dort dem Sammeleifer von SAYER. Nähere Angaben über den Vegetations-Charakter finden sich in dem Report of the Government Scientific Expedition to Bellenden-Ker Range upon the Flora and Fauna of that Part of the Colony, by A. MESTON, Brisbane 1889. An dieser Exkursion hatte F. M. BAILEY teilgenommen. Das Resultat seiner wichtigen Sammlungen gibt ein stattlicher Katalog (l. c. 30—80). — Ich selbst habe das Gebirge im Juni 1902 mit Dr. PRITZEL bestiegen.

Digitized by Google

Diese ganze seltsame Gemeinde auf jenen einsamen Bergeshöhen, mit ihrem Gemisch von malesischen, melanesischen und australischen Spezies hat eine frappante Ähnlichkeit mit den Höhenfloren des malesischen Gebietes von Java bis nach Neuguinea hin. Und so bewahrt denn bis zu den Gipfeln die Flora jenes ausgezeichneten Bezirkes von Queensland ihren einheitlich malesischen Charakter.

Südöstliche Hochgebirge.

Großartiger naturgemäß prägt sich die regionale Gliederung der Vegetation aus in den höheren Gebirgen der Südost-Ecke, welche in genetischer Einheit Tasmanien mit dem Kontinent verbinden und auf dem Festlande von Mount William im Westen bogenförmig bis in das südlichste New South Wales sich erstrecken. In diesen massigeren Gebirgen setzt die sinkende Temperatur den subtropischen Elementen allmählich ein Ziel, und auch viele australischen Gruppen bleiben gänzlich zurück: die einen, weil der Winter zu rauh ist; die anderen, weil der Sommer nicht warm genug wird. In manchem Winter gibt es schon in den höheren Lagen der Wald-Region heftige Schneefälle. Da bietet sich der ungewohnte Kontrast zwischen glitzerndem Weiß und immergrünen Laubmassen. Man sieht, wie die Wedel der Baumfarne sich tief unter der Schneelast neigen, wie die zarten Fiedern der Acacien darunter versteckt liegen, und an den Eucalyptus die Zweige davon gebrochen sind.

Dort liegt die Baumgrenze, als Beginn der subalpinen resp. alpinen Region[1]), bei 1950 m am Mount Kosciusko, bei etwa 1600 m im südlichen Victoria, bei 1100 m im südlichen Tasmanien. Die Region darüber ist baumlos, obgleich die Vegetationszeit noch fünf Monate (November bis März inkl.) dauert.

Die Nähe der Baumgrenze wird namentlich auf Tasmanien angedeutet durch die Anhäufung von (3—4 m) hochwüchsigen holzigen Compositen (*Senecio centropappus* F. v. M. u. a.), daneben findet sich stets das Gestrüpp niederer Eucalypten. Auf Tasmanien ist es *Eucalyptus Gunnii*, in Victoria *Eucalyptus Gunnii* und *E. coriacea*, am Mount Kosciusko *Eucalyptus coriacea*, der die Baumgrenze bildet. Die Pflanze drängt sich zuletzt in fast undurchdringlichem Dickicht mit einem äußerst dichten, ebenmäßigen Laubdache. Es ist interessant, daran zu denken, daß also bis zum Ende des Baumwuchses die Gattung *Eucalyptus* die Beherrscherin der australischen Vegetation bleibt, und daß *Nothofagus* nirgends die Rolle zu gewinnen vermocht hat, die ihr im antarktischen Südamerika doch allenthalben zugefallen ist.

In der alpinen Region des Festlandes sind allgemein ericoide oder myrtoide Büsche anzutreffen, die sich besonders aus den Familien der Proteaceen, Myrtaceen, Compositen und Epacrideen rekrutieren. Sie zeichnen sich aus durch niedergedrückten Stamm, gedrängte Verzweigung, dichte Belaubung und reiche Blütenbildung. Meist bilden sie einen sehr lichten Bestand, da sie den Schutz

1) Das Beste über die Hochgebirgsflora ist J. H. MAIDENs Second Contribution towards a Flora of Mount Kosciusko. Departm. of Agricult. Sydney, Misc. Public. n. 331 (1899).

Digitized by Google

der Steinblöcke usw. aufsuchen und oft durch weite buschlose Strecken getrennt sind, die nur Stauden ernähren. Manche schmiegen sich auch in dichtem Geflecht an die Felsen, z. B. das prächtige *Leptospermum* (Myrt.), oder die seidige *Pimelea* (Thymel.), die dann ganz aussieht wie die Daphne striata der Tiroler Alpen. Neben den Beiträgen der vorgenannten Familien, — den Gattungen *Grevillea* (Prot.), *Orites* (Prot.), *Leptospermum* (Myrt.), *Kunzea* (Myrt.), *Richea* (Epacr.), *Epacris* (Epacr.), *Leucopogon* (Epacr.) — finden sich noch aus andern Verwandtschaften manche niedrige Sträucher, aber auch sie gehören gewöhnlich zu echt australischen Gruppen, z. B. *Hibbertia* (Dillen.), *Bossiaea* (Legum.), *Pultenaea* (Legum.), *Eriostemon* (Rut.), *Boronia* (Rut.), *Pimelea* (Thymel.), *Prostanthera* (Lab.), *Stackhousia* (Stackhous.), *Gaultheria* (Eric.). Auffallend geringfügig dagegen ist die Rolle, die *Acacia* auf den Bergen spielt; am Mount Kosciusko ist MAIDEN oberhalb von 1600 m keiner einzigen Acacia mehr begegnet.

In den Lücken des Gebüsches haben sich mancherlei krautige Arten angesiedelt, die zum größeren Teil auf das Hochgebirge beschränkt sind. Ansehnliche *Ranunculus* mit großen weißen Kronen (*R. anemoneus*) oder sattgelben Blüten (*R. Gunnianus*) wachsen in Senkungen vom Schneewasser getränkt, während *Caltha introloba* (Ranunc.) mit glänzend grünem Rasen nasse Stellen bedeckt. Mattenbildende *Veronica* (*V. densifolia*), die ansehnlich Aster-ähnliche *Celmisia longifolia* (Compos.) oder *Euphrasia Brownii* (Scrophul.), die etwas Pedicularis-Artiges hat, seien als weitere Beispiele dieser Alpinen genannt.

Eine kleine Skizze MAIDENS (l. c. 20) vom Mount Kosciusko übermittelt eine Vorstellung von der Gesamtwirkung seiner Matten. »Natürlich geben die Gräser die Grundfarbe, aber man sieht auch zahlreiche weiße Flecken von *Epacris* und *Phebalium ovatifolius* (Rut.), gelbe von *Oxylobium alpestre* (Legum.); dann eingestreut ins Grasland gelbe *Ranunculi*, violette *Brachycome* (Compos.), Massen weißer *Olearia stellulata* (Compos.) und *Celmisia longifolia* (Compos.); dazwischen die stattliche, wenn auch nicht gerade schöne *Aciphylla glacialis* (Umbell.). Endlich in kleinen Polsterrasen gedrängt die zierliche *Stackhousia pulvinaris* (Stackhous.), *Raoulia catipes* (Compos.), *Epilobium confertifolium* (Oenother.) und manche andere.«

Die australische Gebirgsflora gewinnt nach Süden rasch an Reichtum. Mount William in den Grampians, ein im Westen von der Hauptmasse der Australalpen losgelöster Außenposten, besitzt trotz 1166 m Höhe außer *Eucalyptus alpina* und *Pultenaea rosea*, welche ihm endemisch angehören, nur *Celmisia longifolia* nnd zwei oder drei andere Arten von alpinem oder subalpinem Charakter. Auf den eigentlichen Australalpen steigt die Zahl zwar bedeutend. Am M. Kosciusko (2227 m) z. B. sind über der Baumgrenze 105 Spezies gesammelt. Aber dort sowohl wie überhaupt auf den Gebirgen des Festlandes ist die Zahl der Endemismen sehr gering. F. V. MÜLLER, der vor etwa 50 Jahren als erster auf gefahrvollen Wegen diese Bergwildnisse erforschte, konnte nur 15 Species dem Kontinent als eigentümlich nachweisen. Sonst kommen alle diese festländischen Alpinen auch auf Tasmanien vor. Und diese Insel ist der eigentliche Herd der australischen Gebirgsflora. Denn in so vollkommener

Digitized by Google

Abhängigkeit sie sich in der Niederungsflora an das Festland anschließt, so bedeutend übertrifft sie es an alpinen Erzeugnissen. F. v. Müller zählt von 130 endemischen Phanerogamen Tasmaniens 80 dem alpinen Elemente zu; beachtenswerterweise sind fast sämtliche endemischen Gattungen alpin. Einige davon spielen sogar für die Physiognomie der Alpenflora Tasmaniens eine ganz nennenswerte Rolle. Dazu gehört z. B. *Bellendena* (Prot.), die mit ihren hübschen weißen Blütenähren oben auf dem Mount Wellington allenthalben zu sehen ist. Wichtiger noch sind die niedrigen Coniferen, und sie stellen die größte Merkwürdigkeit der australischen Hochgebirgsflora dar. Es sind die Genera *Pherosphaera Microcachrys* und *Arthrotaxis*. Die Verbreitung dieser eigentümlichen Pflanzen ist eine sehr enge; dann (mit einer einzigen Ausnahme) kommen sie nur auf den feuchten Gebirgen an der Westseite Tasmaniens vor. Dort aber sind sie häufig, teilweise auch sehr gesellig. Wenigstens versichert Tenison-Woods, es gäbe auf einigen Bergen dort völlig undurchdringliche Gebüschdickichte von *Arthrotaxis cupressoides*. Dagegen folgen *Pherosphaera* und *Microcachrys* in ihrem aufgelockerten Vorkommen mehr dem Beispiel der Epacridaceen, in deren Gemeinschaft sie so oft gefunden werden.

Die nähere Gliederung der alpinen Vegetation Australiens ist auf Tasmanien am klarsten ausgeprägt. Blockfelder und Geröllflächen bilden, soweit ich die Gipfel-Regionen sah, ihre Unterlage. Die Formationen sind niemals geschlossen, der nackte Boden trennt stets das zerstreute Buschwerk, die Staudengruppen und Moospolster; viele Rinnsale und Bäche fließen dazwischen. In den seichten Mulden oder auf den flachen Kammflächen dieser niederschlagsreichen nebelumhüllten Berge bilden sich schließlich wirkliche Moos-Moore aus, die einzigen, die Australien kennt. Auch sie scheinen selten über größere Strecken wirklich geschlossen; vielmehr besteht meistens der ganze Bestand aus lauter kleinen Partikeln, die von Geröll oder Blockfeld unterbrochen sind.

Wesentlich unter den Elementen dieser Flora sind die *Sphagnum*-Arten, wenngleich ich sie nirgends so uneingeschränkt herrschen sah, wie auf unsern nordischen Hochmooren. Auch sind sie formationsbiologisch nicht genau kongruent mit unseren Species. Sie wachsen nicht deckenförmig über weite Erstreckungen, sondern in kleinen Matten von höchstens einigen Quadratmetern Umfang, und ihrerseits reichlich durchsetzt von anderen z. T. polster- oder rasenförmig wachsenden Pflanzen. Außerdem gibt es vielfach Stellen, wo ganz andere Gewächse als Torfbildner wirken. Dazu gehören einige *Carex*, dann hier und da *Schizaea fistulosa*, vor allem aber *Gleichenia alpina*. Diese pygmaenhafte Art wurde von R. Brown auf dem Mount Wellington entdeckt, wo sie ausgedehnte mit Wasser völlig durchtränkte Polsterdecken bildet. Im Gegensatz zu dem bleichen *Sphagnum* hat diese Moorpflanze etwas trüb Düsteres. Ihre Halme sind dunkelgrau und das Laubgrün verbirgt sich hinter rotbraunem Schuppenbesatz.

Unter den Phanerogamen der tasmanischen Moore nehmen die Monokotylen eine prozentualisch hohe Stellung ein. Aber statt Cyperaceen und Juncaceen stehen dort Restionaceae und Centrolepidaceae in erster Reihe. Von den

Digitized by Google

Cyperaceen ist *Oreobolus pumilio* die bemerkenswerteste, weil sie in ihrer Tracht überleitet zu den Polsterpflanzen des Moores.

Solche sind für das austral-tasmanische Sphagnetum von beträchtlicher Bedeutung; gerade wie in Neuseeland und dem chilenischen Moorgebiete. Compositen und Stylidiaceen stellen die stärkste Vertretung. Mehrere Compositen-Arten werden sich zum Verwechseln ähnlich (*Abrotanella*, *Pterygopappus*). Aber auch Stylidiaceen (*Phyllachne*, *Donatia*) gleichen ihnen außerordentlich: alle diese Pflanzen drängen ihren Körper in festgefügten Kissen zusammen, nach Art von *Azorella* oder *Silene acaulis*.

Neben die Sphagnum-Arten, die geselligen Restionaceen und die Polsterpflanzen reiht sich eine sehr fremdartige Pflanze, die Liliacee *Astelia alpina*. Fremdartig wirkt es, dies Gewächs hier zu finden, weil die Gattung in Australien sonst gänzlich fehlt. Sie kommt auf Neukaledonien und Neuseeland vor in ziemlich vielen Arten, die größtenteils epiphytisch wachsen. *Astelia alpina* aber ist eine echte Moorpflanze, die oft über viele Quadratmeter den Boden bedeckt. Ihr Laub hat einen merkwürdig trüben olivgrünen Ton, am Grunde sind die Blätter mit seidigem Filz überzogen. In den Australalpen kann man sie auch am Saume der ewigen Schneeflecken finden.

In den Polstern des Mooses vereinzelt eingestreut wachsen *Caltha introloba* (Ranunc.) und *Drosera Arcturi*, zwei Species, die floristisch — wie viele Pflanzen dieser Moore — ganz ungemein bedeutsam sind.

Physiognomisch aber geben erst die Sträucher dem Moore Gehalt und Stimmung. Besonders die Epacridaceen sind wichtig: auch darin also den Ericaceen vergleichbar. Man sieht sie oft im Mittelpunkt einer ganzen Pflanzengruppe, rings umwallt von der Sphagnum-Masse, die sich hügelig um die Zentral-Sträucher anhäuft. Ferner sind von den Coniferen *Pherosphaera* und *Podocarpus* zu nennen. Keine aber ist eigentümlicher als *Microcachrys*. Der Strauch verzweigt sich ganz überwiegend in horizontaler Richtung. Die Hauptachse wächst parallel dem Boden, alle Äste liegen in annähernd gleicher Ebene. Es entsteht ein dichtes Mattenwerk dunkelfarbigen Nadellaubes auf dem moorigen Boden oder auf dem felsigen Trümmerwerk nasser Halden.

Blütenbiologisch ist die australische Hochgebirgs-Flora ganz im Einklang mit der von Neuseeland. Die blassen Blüten-Farben walten vor. Unter 75 Gipfel-Pflanzen des Mount Kosciusko sind die Blüten nach Maiden bei 36 weiß, gelb bei 13, grün oder unansehnlich bei 13. Die blauen und roten Töne spielen fast gar keine Rolle.

IV. Floristik.

1. Elemente der australischen Flora.

Die Analyse der australischen Flora, deren Grundlagen wir Sir J. Hooker und F. v. Müller verdanken, ergibt drei Haupt-Elemente, die man als australisches, malesisches, antarktisches unterscheidet.

Digitized by Google

a. Antarktisches Element.

Von diesen dreien ist das antarktische das am wenigsten gegliederte. Es beschränkt sich auf die Südost-Ecke des Gebietes und tritt nur in den Gebirgen formenreicher in die Erscheinung, Dort aber ist in der alpinen Region seine Rolle recht bedeutsam. Ihm verdankt die australische Gebirgsflora vorzugsweise ihre Beziehungen zu der alpinen Pflanzenwelt von Neuseeland. Ihre allgemeinen geographischen Verhältnisse sind schon von HOOKER erörtert und auch von späteren Pflanzengeographen besprochen worden; namentlich ENGLER hat dieses Element (in Versuch d. Entwickelungsgeschichte II 95—103) tabellarisch analysiert und nähere Ausführungen daran geknüpft.

Es stellt sich bei diesen Versuchen als sehr schwierig heraus, den Begriff »antarktisch« naturgemäß zu umgrenzen. Namentlich wird er oft, doch mit Unrecht, ausgedehnt auf gewisse Formenkreise und Gruppen, die als südhemisphärisch, nicht aber als antarktisch zu betrachten sind.

Oreobolus (Cyper.), *Astelia* (Lil.), *Libertia* (Irid.), *Nothofagus* (Fagac.), *Colobanthus* (Caryophyll.), *Caltha* (Ranunc.), *Drosera* § *Psychophila*, *Aristotelia* (Elaeocarp.), *Azorella* (Umbell.), *Oreomyrrhis* (Umbell.), *Drapetes* (Thymel.), *Geum* § *Sieversia* (Ros.), *Ourisia* (Scrophul.), *Euphrasia* (Scrophul.), *Gentiana*, *Forstera* (Stylid.), *Donatia* (Stylid.), *Phyllachne* (Stylid.), *Abrotanella* (Compos.), das ist die Reihe der Genera, welche für Australien als typisch antarktisch erscheinen. Einige sind oben als Moorpflanzen bereits erwähnt worden. Außerdem verlangt *Nothofagus* ein paar Worte. In Tasmanien wächst die immergrüne *Nothofagus Cunninghamii* bis zu subalpinen Höhen häufig und zahlreich auf den Gebirgen. In Victoria dagegen kommt sie nur vor in den hochgelegenen Quellgebieten des Yarra, Latrobe, Goulbourn und auf dem Bawbaw; hier steigt sie herab bis in die Baumfarn-Schluchten, aber nördlich von Victoria ist sie nie gefunden worden. Dafür hat New South Wales fast 8 Breitengrade nördlicher eine eigene Art hervorgebracht: ein schöner Buchenwald von *Nothofagus Moorei* findet sich auf den Gebirgen des Plateaurandes, dort wo die Gewässer des Bellingen und MacLeay ihren Ursprung nehmen.

Das antarktische Element verläßt kaum die Gebirge Südost-Australiens; es ist für seine alpinen Erhebungen hoch charakteristisch. Trotzdem wäre es unmöglich, darum etwa alle Hochgebirgs-Pflanzen, sofern sie nicht dem rein australischen Elemente zugehören, als antarktisch bezeichnen zu wollen. Die *Veronica*-Arten, *Anemone crassifolia*, *Alchemilla* sind Vertreter einer Klasse, die auf entlegene Einflüsse deutet. Man weiß nicht, wo man sie herleiten soll, doch als antarktisch können sie nicht gelten.

b. Malesisches Element.

Das malesische Element — von vielen Autoren als »indisches« bezeichnet — durchdringt auf weit größeren Räumen die australische Flora, als das antarktische. Auch ist es vielseitiger gegliedert und epharmonisch mannigfaltiger.

Am artenreichsten erscheint es in den Regenwäldern des Nordostens. Der floristische Charakter des australischen Regenwaldes ist ganz ohne jeden Zweifel

Digitized by Google

vorwiegend malesisch. Und zwar besteht naturgemäß die innigste Beziehung zu Papuasien, dem nächst benachbarten Stücke des malesischen Reiches. Wie weit die Übereinstimmung reicht, können wir heute noch nicht wissen; dazu ist von Neuguinea viel zu wenig und von Queensland noch nicht genug bekannt. Es ist wohl möglich, daß auch in Zukunft WARBURG Recht behält, wenn er sagt: »Der Hochwald Queenslands ist durchaus kein Abklatsch und noch weniger ein Extrakt desjenigen Neuguineas, sondern er ist trotz relativer Armut überaus reich an eigenen Formen.«

Schon ENGLER hatte (Entwicklungsgesch. II. 45) eine interessante Liste gegeben, die den hohen Endemismus gerade der malesischen Gruppen in Nord- und Ost-Australien numerisch belegt. Ich erwähne davon auszugsweise, daß unter den Palmen Nordaustraliens 66 % , denen Ostaustraliens 76 % endemisch erscheinen, daß bei den Anonaceen die betr. Zahlen 100 % bzw. 92 %, bei den Sapindaceen 40 % bzw. 72, bei den Passifloraceae für Ostaustralien auf 75 % angegeben werden.

Noch immer ist die Liste australischer Wald-Gattungen, die in Neuguinea fehlen, ganz bedeutend[1]. Aber andererseits tritt in WARBURGs Erörterungen vor der spezifischen Differenz, die anscheinend vorliegt, die große materielle Übereinstimmung zu stark in den Hintergrund. Malesische Arten im Regenwald Queenslands sind nicht so »ganz vereinzelt«, wie es dort heißt. Gar manche sind vollkommen identisch (z. B. *Aleurites moluccana* [Euphorb.], *Cananga odorata* [Anon.], *Elaeagnus latifolia* [Elaeagn.], *Podocarpus amarus* [Taxac.], viele aber stellen nur unbedeutende Abwandlungen dar, der Gesamt-Charakter bleibt durchaus malesisch. Und immer besteht die Möglichkeit, daß auch wirklich isolierte Typen Queenslands, etwa *Blepharocarya* (Anacard.) oder *Davidsonia* (Cunon.), noch in Neuguinea angetroffen werden, so wie *Eupomatia* (Anon.) dort gefunden wurde.

Die engen Beziehungen zwischen Malesien, Papuasien und dem ostaustralischen Regenwalde beweisen mir die Ebenbürtigkeit dieser Floren. Deshalb habe ich auf sie Nachdruck gelegt. Völlig fern dagegen liegt es mir, durch diese Hinweise etwa eine rezente Einwanderung der australischen Regenwald-Flora von Norden her ableiten zu wollen. Im Gegenteil halte ich das für ganz unmöglich. Die Regenwald-Flora Ost-Australiens ist alteingesessen. Ihr Areal sieht aus wie das Trümmerwerk einer größeren Vergangenheit. Wichtig ist, daß jedes seiner Fragmente seine besonderen Eigentümlichkeiten besitzt. Das nördlichste und bedeutendste, welches uns eben beschäftigte, hat die meisten und ausgeprägtesten, wie ja durchaus zu erwarten ist. Aber auch in den Stücken nördlich der Moreton Bay fehlt es nicht an eigenen Arten, und in dem größeren Waldkomplex von Macpherson Range bis zum Richmond River

---

1) WARBURG führt etwa 33 solcher endemischer Genera auf. Es sind aber beinahe doppelt so viel angegeben. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß eine große Zahl davon durch australische Autoren aufgestellt wurden, denen das nötige Vergleichsmaterial aus Malesien nicht zur Verfügung steht.

Digitized by Google

existieren außerdem sogar endemische Gattungen (*Piptocalyx* [Monim.], *Daphnandra* [Monim.], *Doryphora* [Monim.], *Hicksbeachia* [Prot.] u. a.).

Diese kleineren südlichen Regenwald-Komplexe stehen zu dem nördlichen Hauptareal mutatis mutandis also in einem ähnlichen Verhältnis, wie Natal zu den tropisch-afrikanischen Waldgebieten. Man darf aber ihre Eigenarten nicht damit umschreiben wollen, daß die tropischen Familien hier gewissermaßen divergente »Anpassungen an das subtropische Klima« abgegeben hätten. Denn oekologisch besteht so gut wie gar kein Unterschied gegenüber den Produktionen der echten Tropen. Ja, auch im floristischen Wesen nicht. Denn es ist gerade die dem tropischen Regenwald eigene Formen-Zersplitterung, die, weil sie ungeschwächt vorhanden ist, auch diesen vorgeschobenen Posten höherer Breiten ihre charakteristischen Endemismen gibt.

Neben den Regenwald-Typen besitzt Nord-Australien zahlreiche mesophile bis xerophile Formen, die dem malesischen Elemente im weiteren Sinne angehören. Dahin zählen die Arten der Uferwälder, aber auch viele Komponenten der Savannen und Buschgehölze. Die Brigalow-Bestände sind reich daran. Auch noch die trockneren Gebiete weiter nach Westen hin und südlich über den Wendekreis hinaus enthalten einen starken Einschlag dieses xeromorph veränderten Elementes. Dabei ist dort der Endemismus, wie lange bekannt, weniger ausgeprägt als in den östlichen Waldlandschaften. Immerhin aber bleibt er stark genug, und beweist ganz einwandsfrei, daß Nordaustralien seine Pflanzenwelt nicht nur aus zweiter Hand ungeändert hingenommen, sondern daß es an vielen Stellen Eigenes geschaffen hat.

Entsprechend der ungemein vielseitigen Gestalt, in der die Flora des malesischen Reiches sich verkörpert, nimmt es nicht wunder, daß auch auf australischem Boden das malesische Element keinen völlig homogenen Charakter besitzt. Untersucht man seine Bestandteile näher, so ergeben sich in der Hauptsache zwei Untergruppen dieses Elementes: das eine weit verbreitet in der südostasiatischen Pflanzenwelt, das andere enger beschränkt auf Papuasien, Melanesien, bis nach Neuseeland hin.

Das erste — man könnte es das eumalesische Subelement nennen — ist mit einer großen Anzahl von Familien in Australien vertreten. Ich nenne die *Araceae*, *Taccaceae*, *Scitamineae*, *Orchidaceae*, die *Piperaceae*, *Moraceae*, *Urticaceae*, *Nymphaeaceae*, *Aristolochiaceae*, *Anonaceae*, *Lauraceae*, *Myristicaceae*, *Menispermaceae*, *Capparidaceae*, *Nepenthes*, viele *Leguminosae*, *Connaraceae*, *Rutaceae*, *Simarubaceae*, *Euphorbiaceae*, *Meliaceae*, *Malpighiaceae*, *Flacourtiaceae*, *Ochnaceae*, *Dilleniaceae*, *Guttiferae*, *Vitaceae*, *Combretaceae*, *Ericaceae*, *Myrsinaceae*, *Sapotaceae*, *Styracaceae*, *Ebenaceae*, *Contortae*, *Rubiaceae*, *Sambucus*, *Cucurbitaceae*. Charakteristisch für diese eumalesische Gruppe ist die relative Minderwertigkeit der Endemismen. Ich kenne aus den 37 angeführten Familien nur etwa 30 endemische Genera; die Summe der endemischen Spezies ist allerdings erheblich. Das Hauptquartier dieser eumalesischen Pflanzen sind die Niederungen; zum Teil scheuen sie auch die trockenen Gebiete nicht. Es ist in seinem ganzen Charakter ein aktuelles Element.

Digitized by Google

Das zweite — allgemein geographisch beschränktere — ist das melanesische Subelement. Sein tieferes Verständnis wird durch die Verschlossenheit Neuguineas sehr erschwert. Aber schon jetzt zeigt sich, wie es in mehrfacher Hinsicht von großem Werte für die Beziehungen Australiens zu Neukaledonien, zu Neuseeland, zu Südamerika wird, ja wie es auch für die intraaustralische Floren-Gliederung nicht ohne Wichtigkeit ist. Ich reihe diesem Subelement etwa folgende Gruppen ein: *Araucaria*, Teil der *Palmae*, *Balanops*, Teil der *Proteaceae-Grevilleoideae*, *Monimiaceae*, *Saxifragaceae*, *Cunoniaceae*, *Pittosporum*, *Sapindaceae-Cupanieae notorrhizae*, *Violaceae*, *Bignoniaceae*.

Die Verbreitungs-Verhältnisse dieser Kategorie lassen sich z. B. an dem Muster der *Monimiaceae*[1]) erläutern. Australien besitzt davon 9 Genera mit folgender Verbreitung:

	Papuasien	Australien	Neukaledonien	Fiji und Polynesien	Neuseeland
Hedycarya	—	1	2	2	1
Levieria	3	1	—	—	—
Piptocalyx		*1	—	vw	—
Tetrasynandra	vw	*3	—	—	—
Wilkiea	vw	*2	—	—	—
Palmeria	1	2	—	—	—
Daphnandra	—	2	vw	—	—
Atherosperma	—	*2	—	—	—
Doryphora	—	*1	—	—	—

Die aus dieser kleinen Tabelle hervortretenden Beziehungen zu Papuasien und der Inselwelt des Ostens kehren bei den übrigen Familien dieser Kategorie überall wieder, wenn auch in wechselnden Proportionen. Sehr oft sind ferner Anklänge an Südamerika vorhanden, doch meistens undeutlich, jedenfalls nur selten deutlicher als bei den Monimiaceen.

Was das Wesen der höherwertigen Endemismen (Gattungen, Sektionen) betrifft, so ist der Unterschied gegen die eumalesische Gruppe ganz offenbar. Wir haben in den 11 als melanesisch bezeichneten Familien nicht weniger als 35 endemische Genera, mit beinahe ausnahmslos endemischen Spezies. Die Zahl mehr isolierter Typen ist also in der melanesischen Gruppe über dreimal so groß als in der eumalesischen.

Von der Verbreitung der melanesischen Arten läßt sich allgemein festsetzen, daß sie vorzugsweise subtropische Gebiete und Regionen bevölkern, aber geringe Vorliebe für trocknere Landstriche bekunden. Die südlichen Regenwald-Exklaven sind reich daran, während sie im Norden vorzugsweise auf der Höhe des Plateau-Randes gefunden werden. Übrigens fehlen sie den Niederungen keineswegs.

Alles in allem erscheint das melanesische Sub-Element als ein älterer Floren-Bestandteil. Seine Existenz in Australien reicht vermutlich in die Zeit zurück,

1) J. Perkins und E. Gilg, Monimiaceae. In »Pflanzenreich« IV. 101 (1901).

Digitized by Google

als zwischen dem 15° und 30° noch größere Land-Komplexe ostwärts von Australien bestanden.

Die einstige Anwesenheit solcher Land-Komplexe in jenen Breiten läßt sich natürlich nur mittelbar erweisen, aber es haben alle Autoren, die der Frage näher traten, wertvolle Beiträge dazu beigebracht. Von Pflanzen und landbewohnenden Tieren wird diese Annahme mit gleicher Stärke bestätigt. Sehr unsicher nur ist Umfang und Gestalt jener alten Festlands-Areale. Ihre Kerne aber sind in den gegenwärtigen Insel-Bögen noch übrig. Manches spricht dafür, daß von Papuasien her zwei große Halbinseln südwärts in höhere Breiten sich erstreckten: die eine Ost-Australien, die andere Melanesien. Zweifellos war die Konfiguration jener Land-Komplexe vielerlei Schwankungen unterworfen, aber sie haben ihren Einfluß jedenfalls bis Samoa und bis nach Neuseeland hin ausgedehnt. In der australischen Flora ist es eben das »melanesische« Sub-Element, welches zu diesen Quellen ostwärts gewandter Beziehungen zurückführt.

c. Australisches Element.

Das australische Element umfaßt numerisch die Mehrzahl der in Australien vorkommenden Pflanzenarten. Seine Gruppen und Sippen kommen außerhalb Australiens entweder überhaupt nicht vor, haben auch keine näheren Verwandten dort, oder sie lassen über die Grenzen des Erdteiles nur wenige Vertreter hinüberreichen, welche offensichtlich mit der australischen Hauptmasse aufs engste zusammenhängen. Ohne daß eine durchaus sichere Umgrenzung dieses Elementes möglich wäre, lassen sich folgende Familien oder Triben angeben, aus denen in erster Linie das australische Element herstammt. Es gibt daneben noch ein paar andere von sekundärer Wichtigkeit.

Cyperac.-Rhynchosporeae.
Cyperac.-Gahnieae.
Centrolepidaceae.
Restionaceae.
Liliaceae-Johnsonieae.
-Dasypogoneae.
-Lomandreae.
-Calectasieae.
-Anguillarieae pr. p.
-Anthericineae pr. p.

Amaryllidaceae-Haemodoreae.
-Conostylideae.
Iridaceae-Patersonia.
Philydraceae.
Orchidaceae-Thelymitrinae.
-Diuridinae.
-Pterostylidinae.
-Caladeniinae.

Casuarinaceae.

E *Santalaceae.*
Proteaceae.
E *Amarantaceae-Achyranthinae* pr. p.
E *Chenopodiaceae-Camphorosmeae* pr. p.
E *Phytolaceaceae.*
Lauraceae-Cassytheae.
Droseraceae-Drosera Subgen. *Ergaleium.*
Pittosporaceae.
Leguminosae-Podalyrieae.
—— *Genisteae.*
—— *Acacia.*
Rutaceae-Boronieae.
Polygalaceae-Comesperma.
Tremandraceae.
Euphorbiaceae-Stenolobeae.
E *Sapindaceae-Dodonaea.*
Stackhousiaceae.
Rhamnaceae-Rhamneae.

Sterculiaceae-Büttnerieae.
-Lasiopetaleae.
Myrtaceae-Chamaelaucieae.
-Leptospermeae.
Halorrhagaceae.
Thymelaeaceae-Pimelea.
Umbelliferae-Hydrocotyleae.
Epacridaceae.
Loganiaceae-Loganieae.

E *Verbenac.-Lachnostachydinae.*
E *-Chloanthinae.*

Labiatae-Prostantheroideae.
E *Myoporaceae.*
Goodeniaceae.
Stylidiaceae.
Rubiaceae-Opercularia.
Compositae-Asterinae.
E *-Gnaphaliinae.*
E *-Angianthinae.*

Digitized by Google

Das australische Element, dessen Gehalt an endemischen Gattungen sich beiläufig auf rund 300 Genera beziffert, zeigt geringe Beziehungen zum antarktischen, stärkere zum malesischen Elemente. Da es in West-Australien am reinsten ausgeprägt ist, so dürfen nähere Ausführungen darüber den späteren Abschnitten des Buches vorbehalten bleiben.

Die Verteilung und Entfaltung des australischen Elementes in Australien selbst verrät eine eigentümliche Abhängigkeit von den physischen Bedingungen. Früher trat das weniger klar ans Licht, weil man seit HOOKER (Introduct. Essay) stets den Gegensatz von West- und Ost-Australien im Auge hatte. In der Tat ist dieser Kontrast eigentümlich; er ist bewirkt namentlich durch das Fehlen des antarktischen und die beinahe gänzliche Abwesenheit des malesischen Elementes in Südwest-Australien. Mit dieser geographischen Gegensätzlichkeit vermischte man jedoch etwas zweites, noch wichtigeres: die bemerkenswerte Gliederung nämlich des australischen Elementes in zwei Gruppen. Dieser Dualismus wurde zuerst von TATE nachdrücklich hervorgehoben, and auf ihn geht auch die Terminologie zurück, die wir gleich anwenden wollen. Ein Teil der australischen Elemente nämlich beschränkt sich auf die küstennäheren Landschaften, ist vornehmlich in den echten Winterregen-Gebieten und dort wieder am reichsten in Südwest-Australien entwickelt: das ist TATES »Autochthonian Flora«. Der andere Teil dagegen gewinnt seine Haupt-Entwicklung in den Binnen- und Zentral-Gebieten des Erdteiles, welche sich durch Sommerregen oder durch eine allgemeine Unregelmäßigkeit der Niederschläge kennzeichnen: das ist die »Eremian Flora« TATES. Die wichtigeren Komponenten dieser zweiten Kategorie des »eremaeischen Subelementes« sind in obiger Liste durch **E** herausgehoben. Daneben existieren mehrere Gruppen, die über ganz Australien ziemlich gleichmäßig verteilt sind, — namentlich die wichtige Gattung *Acacia* gehört dazu — aber sie sind verhältnismäßig sehr gering an Zahl.

Das Areal des »autochthonen« Subelementes zerfällt, wie lange bekannt, in zwei weit getrennte Teilstücke. Das westliche ist an absolutem Formen-Reichtum am besten ausgestattet, und zwar drängt sich beinahe sein ganzer Reichtum in dem Winkel zwischen Sharks Bay und Cape Arid zusammen. Welch beträchtliche Höhe dort der Endemismus der Arten erreicht, weiß man seit ROBERT BROWNS Zeiten; aber bei allgemeinen Erörterungen ist dieser Betrag fast stets zu hoch eingeschätzt worden. Wenn z. B. HOOKER (l. c. S. 28) sagt, der Unterschied zwischen Südost und Südwest in Australien sei größer als der zwischen Australien und der übrigen Erde, so verrät das die ungenügende Interpretation einer kahlen Statistik, welche leider seine ganzen Deduktionen durchzieht. Sie wird notgedrungen in die Irre leiten. Man muß dem Unterschied tiefer auf den Grund gehen. Dann findet sich, daß der Westen besondere Familien nicht vor Ost-Australien voraus hat, ja kaum eine Tribus, wenn man von den *Conostylideae* absieht. Daß ferner — wie ENGLER hervorhebt — die endemischen Gattungen Ost-Australiens sich aus 48 Familien rekrutieren, die des Westens nur aus 33 Familien. Und auch diese tragen zum Endresultate in sehr verschiedenem Maße bei. Denn manche sind im Südosten gerade so gut entfaltet

Digitized by Google

wie im Südwesten; andere sind im Südwesten doppelt reicher, die *Stylidiaceae* etwa viermal, die *Myrtaceae-Chamaelaucieae* und *Proteaceae* sogar zehnmal so stark entwickelt als im Osten. Alles das bedeutet untrüglich, daß der progressive Endemismus sich besonders wirkungsvoll im Südwesten bestätigt hat. Ihm verdankt West-Australien den numerischen Vorsprung seines Arten-Bestandes über Südost-Australien, den HOOKER so nachdrücklich feststellt. Ihm verdankt es die Artenfülle, die seine Flora berühmt gemacht hat in der Pflanzenwelt der ganzen Erde. Es vereinigt sich mancherlei, diesen Formen-Reichtum zu bedingen: die Abwesenheit des antarktischen und des malesischen Elementes, die reiche und dabei gleichmäßige Abtönung der klimatischen Zonen, welche die Bildung epharmonischer Variations-Netze begünstigen muß. Alle diese Dinge äußern sich sehr lehrreich in West-Australien. Schon HOOKER hat das generelle Interesse dieses Gebietes klar erfaßt (l. c. S. 53). Wir werden in den Schlußabschnitten unserer Darstellung näher darauf einzugehen haben.

Das eremaeische Subelement bewohnt in kompaktem Areale das mittlere Australien, also Landschaften, die in ihren Grundzügen allgemein gleichartig sind. Darum ist es selbst so gleichartig. Von den Grenzen der schmalen Südwest-Provinz bis zum Darling und Murray herrscht die selbe Flora. An ihren Grenzen berührt sie sich im Osten und Westen mit der autochthonen. Doch mengen sich die beiden nur in geringem Maße, im Westen noch seltener als im Osten. Dagegen besteht hier eine ziemlich breite Zone, in die sich die zwei Antagonisten nach edaphischen Momenten teilen: auf psammischen Böden herrscht unumschränkt das autochthone, auf pelischen das eremaeische Element. Aber während die autochthone Flora sich überhaupt mit fremden Elementen wenig vermischt, gewährt die eremaeische einer ganz beträchtlichen Zahl von xerophilen Arten malesischen Gepräges (z. B. *Malvaceae*, *Cassia*, *Solanum*) Duldung in ihren Beständen. Daher kommt es, daß besonders im Norden das malesische und das eremaeische Element sich vielfach innig durchdringen.

2. Gliederung der australischen Flora.

Die Darstellung der Vegetations-Formationen und der Floren-Elemente Australiens läßt erkennen, daß Australien pflanzengeographisch nicht einfach in eine Ost- und Westhälfte geteilt werden kann, wie es oft geschehen ist. Anderseits überschreitet man das natürliche Maß, sobald man die Zahl koordinierter Gebiete zu groß wählt. Wenn DRUDE z. B. elf solcher »Vegetations-Regionen« definiert, so scheint mir das zu weit gegangen, weil die großen Linien der Gliederung dabei verloren gehen.

Drei Provinzen von sehr ungleicher Ausdehnung lassen sich als primäre Unter-Abteilungen des australischen Floren-Reiches trennen: Ost-Australien, Eremaea, Südwest-Australien.

a. Ost-Australien.

Ost-Australien ist von den dreien die in sich am besten gegliederte Provinz. Sie enthält die meisten Formationen des Erdteiles; alle seine Floren-Elemente

Digitized by Google

sind vertreten. Das malesische Element erscheint in ökologisch vielseitiger Ausgestaltung. Das australische ist reich an Typen, aber nur in manchen Familien wirklich polymorph. Endlich das antarktische kommt überhaupt nur in dieser Provinz vor; es beschränkt sich fast gänzlich auf die Gebirge des Südostens.

Als Unterprovinzen lassen sich etwa unterscheiden: Nord-Australien im engeren Sinne, Queensland und der Südosten.

1. In Nord-Australien herrscht das malesische Element in oft xerophiler Ausgestaltung, das australische zeigt Formen-Reichtum z. B. bei *Acacia* und bei manchen Vertretern des eremaeischen Subelementes; ziemlich schwach erweist sich das autochthone Subelement, doch fehlt es keineswegs. Dagegen ist das antarktische Element vollkommen abwesend.

Vegetationsgeographisch ist Nord-Australien das Land des Savannen-Waldes. Er ist licht und selten üppig. Die Flußtäler aber, mit schwer durchlässigem Boden, sind eingenommen von pflanzenreichen Saum-Wäldern, wo Pandanus und Palmen wachsen. In Arnhemsland berechnet TATE die Flora dieser Niederungen auf 1221 Arten mit 64 % Endemismen, während das Tafelland nur 614 Spezies besitzt, aber 80 % endemische darunter. Zu größeren Regenwald-Bildungen kommt es nirgends, und so ist dies Gebiet weitaus reicher an Pantropisten, als an selbständigen Erzeugnissen aus wahrhaft tropischen Formenkreisen.

2. Queensland zeigt in der Vegetation starke Gegensätzlichkeit der Küste und des Binnenlandes. An der Küste gewinnt stellenweise die hygrophile Form des malesischen Elementes beträchtlichen Einfluß, wobei auch die melanesische Facies eine ansehnliche Rolle spielt. Im Inneren herrschen seine xerophilen Formen, aber es treten zahlreiche eremaeische Typen hinzu. Von der autochthonen Flora nehmen nur gewisse indifferente Vertreter, wie *Eucalyptus*, wahrnehmbaren Aufschwung. Wiederum fehlt der antarktische Einschlag. Der Savannen-Wald nimmt auch in diesem Bezirk weite Flächen ein. Doch weicht er im Innern den unwirtlichen Busch-Dickichten des Brigalow oder aber den offenen Savannen, den welligen »downs«, wo auf fruchtbarem Boden die Sommerregen treffliche Weide schaffen (s. S. 19). Ostwärts findet das Plateau mit erhöhtem Rande seinen Abschluß. Wo die Berge dieses Saumes reichere Niederschläge empfangen, entfaltet sich echt tropischer Regenwald (s. S. 4), der quantitativ allerdings stark abhängig von der Gunst der äußeren Situation bleibt und von dem Savannen-Walde nicht selten hart bedrängt wird.

3. Der Südosten grenzt sich etwa um den 30° s. Br. allmählich gegen den Queensland-Bezirk ab und umfaßt nun den ganzen Süden der Provinz. Tasmanien muß ihm restlos einverleibt werden. Dieser Floren-Bezirk trennt sich von den beiden nördlichen leicht durch den naturgemäßen Abfall des malesischen Elementes, der sowohl im Binnenlande, wie in den Küsten-Distrikten zutage tritt. Sein Niedergang wird durch die Verstärkung des gesamten australischen Faktors ausgeglichen. In den Gebirgen nimmt das antarktische Element die Höhenregion in Anspruch. Die Gesamt-Flora des Bezirkes wurde von TATE als »euronotisches Element« zusammengefaßt, doch ist dieser Name

Digitized by Google

höchstens für lokalfloristische Zwecke statthaft, die auf weitere Zusammenhänge keinen Wert legen wollen.

Die äußeren Zonen des Südostens zeigen schöne Eucalyptus-Waldungen mit mehrfältig wechselndem Charakter. Der Unterwuchs ist bald grasig, bald strauchig (s. S. 10), in günstigen Lagen (Gippsland, Tasmanien) sogar mit tropisch anklingenden Bäumen sowie mit kraftvollen Pteridophyten durchsetzt. Man kann dort von subtropischem Regenwalde sprechen (s. S. 7). Die Hochgebirge, sowohl des Festlandes wie auf Tasmanien, sind, wie es scheint, nirgends mit typischen Matten versehen, sondern tragen einen Wechsel von alpiner Trift und hochmoorartigen Bildungen (s. S. 30).

b. Eremaea.

Die Eremaea kennzeichnet sich durch Einförmigkeit in jeder Beziehung. Jene eigentümliche Auslese australischer Provenienz, die wir als »eremaeisches Subelement« (s. S. 38) zu bezeichnen hatten, führt die Vorherrschaft in diesem großen Gebiete. Doch kommen vielfach malesische Einflüsse neben ihr zu starker Geltung, während in den Randgebieten der südlichen Hälfte hier und da isolierte Vorposten autochthoner Flora das Gleichgewicht stören. Ganz vereinsamte Spuren autochthonen Charakters finden sich ferner auf den Gebirgen Zentral-Australiens (z. B. *Actinotus Schwarzii* [Umbell.] auf dem Macdonnell Range).

Edaphische Einflüsse bringen die wesentlichste Abwechslung in das Vegetations-Bild dieser weitgedehnten Provinz. Die innersten Teile haben große Sandwüsten mit dürftigem Pflanzenwuchs, wo *Triodia* (Gramin.), zerstreute *Casuarina*, *Fusanus* (Santal.), *Frenela* (Pinac.) den Ton angeben. Auf lehmigen Boden dagegen herrschen *Acacia*-Sträucher, *Myoporaceae* und fleischige *Chenopodiaceae*, mit Stauden und Kräutern, je nach dem Kommen und Gehen der Regen (s. S. 24, 25). Endlich im Süden, wo die Winterregen sich leise fühlbar machen, erfüllen die wasserlosen Einöden des Mallee-Scrubs auf hunderte von Meilen das ganze Land. Eine nähere Schilderung der westlichen Eremaea, die in sämtlichen Wesentlichkeiten auch für den Osten zutrifft, findet sich in späteren Abschnitten dieser Darstellung (Vierter Teil).

c. Südwest-Australien.

Südwest-Australien ist weitaus die kleinste unter den drei Provinzen. Dabei ist sie die am schärfsten umschriebene, in positivem wie in negativem Sinne. Malesische oder antarktische Formen besitzt das Land nicht, dafür aber hat es von den australischen Elementen zahlreiche Stämme zu herrlichster Blüte gebracht. Namentlich ist es das wahre Dominium der autochthonen Flora. Ihr bieten sich hier im Südwesten Möglichkeiten, die sie nirgends sonst in Australien findet. Große Räume des Landes gehören ihr ganz allein, und wo sie einmal mit eremaeischen Genossenschaften teilen muß, da geschieht es nicht unter schwächenden Kämpfen, sondern in der Form eines ruhigen Ausgleiches. Die nähere Aufklärung dieser bedeutsamen Verhältnisse bildet die Aufgabe der nachfolgenden Darstellung.

Digitized by Google

Erster Teil.

Geschichte und Literatur der botanischen Erforschung des extratropischen West-Australiens.

1. Kapitel. **Geschichte.**

Erste Anfänge.

Die Entdeckungs-Reisen, welche die erste Kunde von West-Australien nach dem Abendlande brachten, sind für seine botanische Erschließung ohne Bedeutung gewesen. Von den holländischen Seefahrern des 17. und 18. Jahrhunderts, welche die West-Küste Australiens mehrfach besuchten, scheint nicht ein einziger an der Flora des neuen Landes Interesse genommen zu haben.

So blieb es Captain DAMPIER vorbehalten, die ersten Belege von der Vegetation West-Australiens nach Europa zu bringen. Ein Teil der 40 Spezies, die er gesammelt hat, stammen aus dem tropischen Anteil West-Australiens, von jenem Archipel, der bis heute DAMPIERs Namen trägt. Der Rest der kleinen Kollektion aber kommt von den Inseln der Sharks Bay, die im Jahre 1699 von seiner Expedition berührt wurden. Diese botanische Ausbeute wurde von WOODWARD bearbeitet und veröffentlicht, teils in DAMPIERs Reisewerk, teils in PLUKENETs »Amaltheum botanicum« 1705. Sie wird noch heute im Museum der Universität Oxford aufbewahrt; LAWSON hat in der Sektion für Botanik der British Association bei der Tagung zu Bradford 1873 darüber gehandelt.

Auch die zweite Pflanzen-Sammlung aus West-Australien verdanken wir einem Briten, ARCHIBALD MENZIES, dem Naturforscher der von VANCOUVER geleiteten Expedition. VANCOUVER entdeckte 1791 den King George Sound und gab eine treffliche Beschreibung dieser klassischen Stätte. Dort war es, wo MENZIES eine Reihe von Pflanzen sammelte, die freilich erst nach einer Reihe von Jahren, in ROBERT BROWNs Werken, der Wissenschaft bekannt gemacht wurden.

Die Franzosen.

Diese Verzögerung nahm der MENZIESschen Ausbeute die Priorität vor der Öffentlichkeit. Denn nur ein Jahr später besuchte LABILLARDIÈRE das westliche Australien. Seine botanischen Sammlungen, die bedeutend umfangreicher waren, als die von MENZIES, und bereits 1804—1806 im Novae Hollandiae

Digitized by Google

plantarum specimen (Paris 2 vol.) publiziert wurden, enthalten die ersten namhaften Beiträge aus West-Australien, welche die botanische Literatur kennt.

LABILLARDIÈRE war als Naturforscher der Expedition von D'ENTRECASTEAUX beigegeben, der mit den Korvetten »La Recherche« und »L'Espérance« am Ende des Jahres 1792 die Südküste unseres Gebietes untersuchte. Die Fahrt hielt sich dauernd in der Nähe des Gestades, ohne irgendwo zu landen. Erst Anfang Dezember wurden die Schiffe durch widriges Wetter gezwungen, Schutz zu suchen und vor Anker zu gehen; sie mußten etwa eine Woche, vom 13. bis zum 20. Dezember 1792 in der Gegend von Esperance Bay[1]) liegen bleiben. Diese Zeit kam der naturwissenschaftlichen Erkundung zu gute. LABILLARDIÈRE berichtet uns in der »Relation du voyage« eingehend von seinen Untersuchungen dort. Anfangs botanisierte er auf einer der kleinen Inseln, die jener Bucht vorgelagert sind. Er beobachtet die charakteristische Form des Granites und bemerkt auch am West-Ende des Inselchens bereits ein Vorkommen des Litoralkalkes, das er richtig als Rest einer früheren allgemeinen Überdeckung auffaßt. Eine der ersten Pflanzen, die die fremde Küste ihm bietet, ist (l. c. S. 395) »ein *Leptospermum*, das durch sein silbernes Laub und seine schimmernd roten Blüten ausgezeichnet ist« (*Kunzea sericea* [Labill.] Turcz. [Myrt.]). Später finden sich Banksien, *Lobelia* und einige mehr unscheinbare Gewächse. Auf l. c. S. 401 steht die Beschreibung von *Eucalyptus cornuta*, S. 403 die von *Chorizema ilicifolium* (Legum.), welches »mit vielen anderen Pflanzen auf einer Fläche mit Mergelboden« angetroffen wurde. Schließlich fand sich auch Gelegenheit, das Festland selbst zu besuchen. Dort wurden *Spinifex hirsutus* (Gramin.), *Anigozanthos rufa* (Amaryll.), *Banksia repens* (Prot.), *Dryandra nivea* (Prot.) und »viele Myrtaceen« entdeckt.

Die gründliche Publikation, die relativ treffliche Beschreibung und gute Abbildung der Arten sichern LABILLARDIÈRES Kollektion ihren dauernden hohen Wert, trotzdem sie die Ernte nur einer einzigen Woche darstellt.

An LABILLARDIÈRE reiht sich unter den Erforschern der westaustralischen Flora LESCHENAULT an, der an der Reise der »Géographe« und der »Naturaliste«, unter BAUDIN und PERONS Befehl, nach den australischen Gewässern teil nahm. Es war eine Expedition, die in der Entdeckungs-Geschichte West-Australiens an ehrenvoller Stelle steht. Ihre Chronik, Voyage de découvertes aux Terres Australes: II. edit. Paris 1824, die L. DE FREYCINET geschrieben hat, berichtet, daß am 27. Mai 1801 das Festland Australiens in Sicht kam. Am 31. Mai wurde in der Nähe von Cape Naturaliste schon eifrig botanisiert.

Auf dem Alluvial-Lande fällt *Melaleuca Preissiana* (Myrt.) auf; die erste Beschreibung davon steht l. c. Bd. I S. 181. Schon bald nimmt man mit Erstaunen wahr, daß dieser so ärmliche Erdstrich eine »variété prodigieuse des arbres et des arbrisseaux« (I. S. 188) hervorbringt. In LESCHENAULTS zusammenfassender Übersicht werden aus dieser Menge die bedeutsamsten Erscheinungen

1) LABILLARDIÈRE bezeichnet in seinen Itinerar-Tabellen (Relat. du Voyag. II 82) die Stelle genau als »Baie de Legrand« unter 33° 55′ 16″ s. Br., 119° 32′ 19″ ö. L. Par.

Digitized by Google

herausgegriffen (l. c. IV S. 338—339): *Salicornia* auf den Marschen; *Banksia*, *Calothamnus* (Myrt.), *Macrozamia* (Cycad.), *Anthocercis* (Scroph.), *Lasiopetalum* (Stercul.) auf dem Sandboden weiter einwärts.

In der zweiten Hälfte des Juni wandte sich die »Géographe« nach Norden. Man nahm die Inseln der Sharks Bay auf. Botanische Untersuchungen wurden vornehmlich auf Bernier Island angestellt. Bd. I S. 245 erwähnt eine *Ficus*, 2 oder 3 *Acacia*, eine »kleine *Melaleuca*«, mehrere *Atriplex*, sowie *Triodia* (Gram.), und hebt als besonders wichtig für die Dünen-Befestigung eine niedrige *Acacia* mit horizontalen Ästen, sowie einen 2—3 Fuß hohen *Cyperus* mit »faustgroßen Kugelähren« hervor, (womit wohl *Spinifex longifolius* R. Br. [Gram.] gemeint sein dürfte). Wieder gibt Bd. IV S. 337 eine ausführlichere Liste, allerdings nur mit Nennung der Gattungen. Sie beansprucht deswegen ein besonderes Interesse, weil Bernier Island bis zum heutigen Tage botanisch nicht wieder untersucht worden ist, und eine genaue Identifizierung von LESCHENAULTs Angaben noch immer aussteht; man muß sich mit mehr oder minder wahrscheinlichen Vermutungen begnügen. Für die Würdigung LESCHENAULTs verdienen ferner seine Betrachtungen über Wind-Wirkung Anerkennung, zu denen ihn gleichfalls die Vegetation von Bernier Island veranlaßt (l. c. Vol. I p 248).

Es sei einschaltend hier bemerkt, daß die Küste der Sharks Bay auch später noch einmal von den Franzosen berührt wurde, nämlich von der unter FEYCINETs Kommando stehenden Expedition der »L'Uranie« und »La Physicienne«. GAUDICHAUD, der daran als Botaniker teilnahm, sammelte ziemlich viel an der Sharks Bay, doch sind nur einige Novitäten publiziert worden (in »Voyage autour du Monde sur l'Uranie et la Physicienne« 1817—1820. Botanique par C. Gaudichaud. Planches par A. Poiret. Paris 1826).

Im Juni 1801, während der Arbeiten der »Géographe« im Gebiete der Sharks Bay, beschäftigte sich ihr Schwesterschiff, die »Naturaliste«, mit der Exploration des Swan River-Gebietes. Rottnest Island wird durchstreift (l. c. I 365). Dann befährt ein Teil der Besatzung den Swan River selbst. Man bemerkt die Litoralkalk-Ufer des Flusses. *Eucalyptus* »*resinifera*« (wohl *E. gomphocephala*) wird als besonders stattlich (Bd. I. 353) erwähnt. In der Ferne sieht man schon die Linie des Darling Range, doch gelingt es nicht, bis dort hin vorzudringen.

Beinahe zwei Jahre später, nach Abschluß ihrer Forschungen im Osten, finden wir die Expedition wieder am westaustralischen Gestade; zuerst an der Südküste, dann abermals an den Stätten ihrer früheren Tätigkeit. Bei dieser Fahrt war besonders der Aufenthalt am King George Sound ergiebig in floristischer Hinsicht. Dort lagen die Schiffe vom 15. Februar bis zum 1. März 1803. In diesen zwei Wochen gewannen GUICHENOT und LESCHENAULT »sehr beträchtliche« Sammlungen (l. c. IV. 340), deren Neuheiten, gleichfalls nur nach Gattungen bezeichnet, mehrere Seiten des Reisewerkes füllen, l. c. IV. 341—343.

Eine abschließende Bearbeitung erfuhren LESCHENAULTs Kollektionen niemals; nur hier und da wird er in Monographien als Sammler genannt. So wurden denn seine Arbeiten zum geringsten Teile ausgenutzt. Er hatte mehr von der westaustralischen Vegetation gesehen, als irgend ein früherer Forscher

Digitized by Google

und selbst mehr als ROBERT BROWN. Trotzdem ist das, was er den Zeitgenossen übermittelte, recht geringfügig. Es beschränkt sich auf ein kurzes Resumé, im Schluß-Kapitel des FREYCINETschen Reisewerkes, unter dem Titel: »Notice sur la végétation de la Nouvelle Hollande et de la Terre de Diémen« (l. c. IV. 327 ff.). Der xeromorphe Charakter der Vegetation wird hervorgehoben und auf die Trockenheit als Ursache davon hingewiesen. Auch die schwache Vertretung der Kryptogamen und die Starrheit der Gramineen findet bereits Erwähnung. Sonst noch ein paar aphoristische Sammel-Listen: aber nirgends etwas tiefer Eindringendes.

Robert Brown und Zeitgenossen.

In die selbe Zeit, wie das BAUDIN-PERONsche Unternehmen, fällt die Reise der »Investigator« unter Captain FLINDERS. Unter den Gelehrten dieser Expedition befand sich ROBERT BROWN; und dadurch wurde sie für die Förderung der australischen Floristik, wie der Botanik im allgemeinen, bedeutsamer als irgend eine der vorhergegangenen Expeditionen. — Neben R. BROWN waren F. BAUER als Zeichner und der Gärtner P. GOOD als Konservator an Bord.

FLINDERS folgte den Bahnen seines Vorgängers VANCOUVER und näherte sich der australischen Küste von Südwesten her. Am 8. Dezember 1801 lief er im King George Sound ein; dies war der Tag, an dem ROBERT BROWN das australische Land betrat. Der Aufenthalt dort währte bis zum 30. Dezember. In diesen drei Wochen legte R. BROWN den Grundstock seiner riesigen australischen Sammlungen. Die ungemein reiche Flora jener Gegend ist darin vorzüglich vertreten, allerdings fast nur durch Gewächse, die in der vorgerückten Zeit der Jahreswende sich blühend finden lassen. R. BROWNs Explorationen waren offenbar sehr eingehend. Denn sein Herbarium enthält Arten, die erst in jüngster Zeit, genau hundert Jahre später, wiederum aufgefunden wurden (z. B. *Thysanotus pauciflorus* R. Br. [Lil.]).

Nach dem Verlassen von King George Sound segelte FLINDERS ostwärts weiter und ankerte nur noch einmal an der westaustralischen Küste, und zwar auf besonderen Wunsch der begleitenden Gelehrten. Das geschah in der Lucky Bay und an verschiedenen Stellen des Recherche Archipels. Dort operierte das Schiff vom 10. bis etwa zum 18. Januar 1802. Es wurden mehrere Exkursionen an Land veranstaltet. ROBERT BROWN z. B. kam westwärts bis Cape Le Grand, und konnte auch auf Goose Island and Middle Island seine Sammlungen bereichern. Diese Tage lieferten recht bedeutungsvolles Material, das zum Teil noch heute durchaus einzigartig ist. Denn obwohl das Sammel-Revier an den von LABILLARDIÈRE 1792 untersuchten Bezirk unmittelbar sich anschließt, obwohl späterhin MAXWELL diese Gegenden besuchte und ich selbst die Esperance-Bay berührt habe, so bleiben auch heute noch einige Spezies übrig, die niemand nach ROBERT BROWN gesammelt hat.

Später hat auch ALLAN CUNNINGHAM in West-Australien botanisiert. Aber es waren nur kurze und flüchtige Besuche, die diesen kühnen und erfolgreichen

Digitized by Google

Erforscher Australiens und seiner Pflanzenwelt in die überreiche Flora des Südwestens einführten. Als Teilnehmer der Expedition unter Capt. KING sammelte er nur zweimal je einige Tage (1818 21. Januar bis 1. Februar; 24. Dezember 1821 bis 8. Januar 1822) am King George Sound und brachte dabei ansehnliche Kollektionen zu stande. Auch hielt er sich Ende Januar 1821 ein paar Stunden auf Dirk Hartogs Island auf. Neues Terrain hat er also nirgends betreten, aber er schildert seine Exkursionen ganz anschaulich und gibt dadurch seinen Sammel-Berichten einen mehr als gewöhnlichen Wert. Sie finden sich in seiner Abhandlung »A few General Remarks on the Vegetation of certain Coasts of Terra Australis, and more especially of its north-western shores«, die als Appendix dem Buche von Capt. KING »Narrative of a Survey of the Intertropical and Western Coasts of Australia« beigefügt ist. Manchen Aufschluß gibt auch die Biographie aus der Feder R. HEWARDs in HOOKERs Journ. of Bot. IV (London 1842) 231 ff.

Die Umgebung des King George Sound bildete auch des öfteren die Explorations-Basis für W. BAXTER, der im Auftrage von HENCHMAN zwischen den Jahren 1823 und 1825 sowie 1829 Sammlungen von Pflanzen und Samen anlegte. BAXTER scheint von dort die Gegenden am Fuße des Stirling Range besucht zu haben. Sogar im Gebiet von Lucky Bay und Cape Arid hat er Exkursionen veranstaltet, die freilich wenig neues brachten. Einzelheiten über seine Unternehmungen sind mir nicht bekannt geworden.

Genauer sind wir über die Forschungs-Expedition des Capt. J. STIRLING in das Gebiet des Swan River unterrichtet, welche 1827 stattfand. Ihrem Stabe gehörte als Naturforscher der Colonial Botanist of New South Wales an, CH. FRASER; und nach Leschenaults flüchtigem Besuche war dieser Mann der erste, welcher die Flora am Swan River gründlicher kennen lernte und Exsikkaten von dort mitbrachte. Er hat seine Beobachtungen niedergelegt in »Remarks on the Botany of the Banks of Swan River, Isle of Buache, Baie Geographe and Cape Naturaliste«; ein Artikel, der in HOOKERs Botan. Miscellany I (1830) 221—236 zum Druck gelangt ist. Aus diesem Bericht geht zunächst hervor, daß die Expedition unter manchen Schwierigkeiten den Fluß bis zum Fuße des Plateau-Abfalls verfolgte, daß sie also das Ziel erreichte, um das die Franzosen sich vergeblich bemüht hatten. Von STIRLING erhielt der Plateau-Abfall dort den Namen »Darling Range«, und FRASER bestieg ihn an seinem westlichsten Rande. FRASERs Abhandlung, die politisch sehr wichtige Folgen gehabt hat, ist auch für die Geschichte der botanischen Forschung in West-Australien ganz interessant. Sie enthält lebhafte Schilderungen der Litoral-Kalkzone, erwähnt *Agonis flexuosa* (Myrt.), betont die Bedeutung der *Xanthorrhoea Preissiana* (Lil.) und *Macrozamia* (Cycad.) für die Landschaft und führt auch die wesentlichsten *Eucalyptus*-Arten an, wobei allerdings irrtümliche Identifikationen mit New South Wales-Spezies störend wirken. Schließlich folgen noch Notizen über Garden Island (Isle of Buache) und das Gebiet der Geographe Bay. Der Bericht FRASERs geht übrigens auch ausführlich auf die Besiedelungs-Möglichkeiten der Swan River-Landes ein und äußert sich in so uneingeschränkt

Digitized by Google

günstigem Sinne, daß er recht eigentlich die Ursache für die Annexion des Gebietes für die britische Krone gewesen ist. Leider teilt sich die Überschwänglichkeit FRASERS auch seinen botanischen Beobachtungen mit. Seine sehr sanguinischen Schilderungen der Pflanzenwelt des Swan River, die von geradezu tropischem Anblick zu sprechen wissen, stehen in sonderbarem Gegensatz zu der recht deprimierenden Beschreibung des selben Gebietes, die sich in den Reisewerken FREYCINETS findet. Freilich ist zu bedenken, daß hier ein Franzose schreibt, dort ein Mann, der auf australischem Boden heimisch geworden war. — FRASERS Besuch fiel in den März, also in die blütenärmste und für floristische Studien ungünstigste Zeit des Jahres. Daraus erklärt es sich, daß in seiner Sammlung relativ nur wenig Arten bestimmbar waren, daß also seine Reise die spezielle Floristik des Gebietes nicht nennenswert bereichern konnte. Ähnliches gilt von den Beiträgen, die COLLIE brachte, der 1832 in den Küsten-Strichen des Südwestens botanisiert hatte.

Immerhin haben FRASERS Sammlungen insofern historischen Wert gehabt, als sie Gegenstand eines kleinen Artikels wurden, den ROBERT BROWN 1832 verfaßte: General View of the Botany of Swan River (Journ. Roy. Geogr. Soc. London I. 17—21). Dort ist die Zusammengehörigkeit der Floren von King George Sound und Lucky Bay mit der des Swan River ausgesprochen, für die Umgrenzung der Südwest-Provinz also eine ganz wesentliche Erkenntnis zum ersten Male festgelegt.

Freiherr von Hügel.

Aus allem erhellt, daß nach den Reisen LESCHENAULTS und ROBERT BROWNS die ersten drei Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts nur langsamen Fortschritt in der Erkundung der westaustralischen Flora brachten. Darin vollzog sich ein rascher Wandel, als im Jahre 1829 das »Gebiet des Swan Rivers« zur britischen Kolonie erklärt worden war, und die Besiedelung des Landes begann.

Bei der Liebe des Briten für alles, was Pflanze und Blume ist, erregte die seltsam blütenprächtige Vegetation der neuen Heimat ein lebhaftes Interesse bei den einwandernden Siedlern. Bald fing man an »Proben« nach Hause zu schicken, und von den auffallendsten Gewächsen fügte man auch Samen bei. So begannen in den Kalthäusern Englands die Neulinge vom Swan River sich zu mehren, und gewannen ihren Platz neben den älteren Australiern, die man schon lange von New South Wales bekam.

In Garten-Journalen treten westaustralische Arten nun häufiger auf. Hier und da werden sie als neu erkannt und beschrieben. Noch ehe aber das nach England gelangte Material eine vorläufige Zusammenstellung fand, gelangten die Ergebnisse einer Reise zur Publikation, welche Karl Freiherr VON HÜGEL am Ende des Jahres 1833 nach West-Australien ausführte. Dieser Reisende landete am 17. November an der Mündung des Swan River. Er untersuchte die Inseln am Eingange des Flusses, sammelte ferner an seinen beiden Ufern in der Gegend von Perth, und gelangte östlich bis zum Fusse des Darling

Digitized by Google

Ranges bei Darlington. Er blieb am Swan River bis zum 19. Dezember und reiste dann, auf dem Seewege, weiter nach King George Sound. Dort nahm er Aufenthalt vom 1. bis zum 12. Januar 1833. Seine Exkursionen führten ihn in der nächsten Umgebung des Sundes umher; er sammelte auch unweit von Albany; dann am King River und am Kalgan River, natürlich nur am Unterlauf dieser Flüsse. An der Bearbeitung seiner Ausbeute beteiligten sich G. BENTHAM, E. FENZL, H. SCHOTT und namentlich ST. ENDLICHER. Die Publikation der Ergebnisse begann 1837: »Enumeratio Plantarum quas in Novae Hollandiae ora austro-occidentali ad fluvium cygnorum et in sinu regis Georgii collegit Carolus liber Baro de Hügel. Vindobonae (83 S.).« Zwar ist dort nur ein Teil der Kollektion erledigt, und wichtige Familien, wie z. B. Myrtaceae und Proteaceae, gelangten vorläufig überhaupt nicht zur Veröffentlichung. Trotzdem brachte die Enumeratio bereits eine große Anzahl von Novitäten. Sie stammten vorwiegend vom Swan River, aus dessen Flora ja noch nie etwas publiziert gewesen war. Die Ausbeute von King George Sound dagegen enthielt naturgemäß nicht so viel Neues mehr.

Preiss.

Im Jahre 1838 betrat Dr. LUDWIG PREISS die Kolonie, um dort naturwissenschaftliche Sammlungen anzulegen. An Botanik in erster Linie interessiert, wandte er den größeren Teil seiner Zeit und Arbeit auf das Ziel, die Flora des Landes in einer repräsentativen Sammlung zu veranschaulichen. Seine Unternehmung ist die erste planmäßige Exploration der Pflanzenschätze West-Australiens gewesen.

Fast das gesamte erste Jahr widmete PREISS der nächsten Umgebung des Swan Rivers, sowie der Litoral-Flora unweit Fremantle und (in Gesellschaft von DRUMMOND) auf Rottnest Island. Im Bezirk von Perth sammelte er vielseitig, nach Osten bis zu den Vorhöhen des Darling Range. Erst im September 1839 bestieg er die Höhe des Plateaus und durchforschte die Waldungen zu beiden Seiten der Landstraße, der er bis nach York folgte. Doch kehrte er bald zurück und besuchte im November und Dezember des selben Jahres das Gebiet um die Geographe Bay, wo er bis südlich des heutigen Busselton vordrang. Im folgenden Jahre zog er im März wiederum über den Darling Range bis zum Avon-Tal und veranstaltete dort einen wichtigen Ausflug nach Norden in den »Victoria-Distrikt« hinein, wo er bis in die »Quangan-Plains« gelangte. Dieser Vorstoß fiel in die ungünstigste Zeit des Jahres, sodaß offenbar nur ein minimaler Bruchteil der so reichen Flora jener Gegenden in Blüte war. Trotzdem trug er PREISS manche seiner besten Entdeckungen ein.

Während der ersten Monate der Regenzeit von 1840 scheint PREISS nur wenig gesammelt zu haben. Im August bereitete er seine Abreise nach Süden vor, die ihn etwa ein halbes Jahr vom Swan River fern hielt. Vom September ab bis in den Februar 1841 liegt sein Hauptquartier in Albany. Er sammelt sehr gründlich in dessen ja schon besser bekannten Umgebung. Doch unter-

Digitized by Google

nimmt er auch Abstecher in ganz unbekannte Gebiete; einmal auf der neu eröffneten Poststraße nach Nordwesten, bis in die Gegend des Gordon Rivers, dann (im November 1840) nach Cape Riche, wo er eine ganz besonders große Menge von Novitäten auffand. Am Ende der Trockenzeit von 1841 finden wir ihn wieder am Swan River; doch sammelte er noch einige Monate, um, wie es scheint, namentlich seine kryptogamischen Exsikkaten zu vervollständigen. Im Jahre 1842 kehrte er nach Deutschland zurück.

Die Kollektion von Dr. L. PREISS war weitaus die umfangreichste, die je in West-Australien angelegt worden war. Mit ihren 2718 Nummern ist sie bis heute nur von den DRUMMONDschen und DIELSschen Sammlungen übertroffen worden. Wertvoller aber als ihr Umfang war die Ausstattung, die ihr PREISS zu geben verstanden hatte. Er hat damit eine bewundernswerte Arbeit geleistet. In ihrer Auffassung wissenschaftlicher Bedürfnisse eilte sie ihrer Zeit voraus; und daran lag es, daß sie jahrzehntelang nicht völlig ausgenutzt worden ist. Aber zu deskriptiven Zwecken wenigstens kam sie bald zu allen Ehren. Sie war die erste Sammlung aus West-Australien, die durch Verteilung in mehreren der europäischen Herbarien zugänglich wurde. Sie war auch die erste, deren Etiketten sorgfältige Angaben über Standort und Fundzeit, über die Verhältnisse des Vorkommens und die Farbe der Blüten trugen. Sie war endlich die erste, welche eine vollständige und meist vortreffliche Bearbeitung in relativ kurzer Frist erfuhr. Es ist das Verdienst von CHR. LEHMANN, dieses Werk mit seinen Mitarbeitern (ENDLICHER, NEES VON ESENBECK, G. KUNZE, A. BRAUN, HAMPE, E. FRIES, O. W. SONDER, MEISNER, BUNGE, BARTLING, SCHAUER, DE VRIESE, REISSEK, MIQUEL, STEUDEL) in dem Zeitraum von fünf Jahren zu Ende geführt zu haben. Das Buch erschien unter dem Titel »Plantae Preissianae« in 2 Bänden, Hamburg 1844—1847, und zeigt die Erfolge der PREISSschen Expedition in klarer Beleuchtung. Die bedeutendsten Fortschritte brachte es für die Familien, welche von den englischen Autoren bisher vernachlässigt geblieben waren, wie z. B. der Myrtaceen. Als besonders ergiebig an Neuheiten erwiesen sich natürlich die von PREISS zum erstenmal explorierten Gegenden, wie das Hinterland des Avon-Gebietes, wie das System des oberen Gordon Rivers, die Umgebungen von Cape Riche.

Der nachwirkende Erfolg der Plantae Preissianae ist stellenweise etwas hinter ihren tatsächlichen Verdiensten zurückgeblieben. Die Sammlung ist in England weniger gut vertreten als auf dem Kontinent; die Folge davon war, daß die Ansichten ihrer Bearbeiter bei dem Autor der »Flora Australiensis« nicht überall die genügende Rücksicht gefunden haben. Ebenso sind die eingehenden und verständnisvollen Nachweise geographischer und biologischer Art, welche in den »Plantae Preissianae« vollständig niedergelegt sind, zunächst wenig beachtet und verwertet worden. Um so mehr ist es heutzutage geboten, der dankbaren Anerkennung für PREISS und für die Bearbeiter seiner Sammlung lebhaften Ausdruck zu geben.

Digitized by Google

James Drummond und Zeitgenossen.

Es wurde schon auf die Belebung der botanischen Exploration West-Australiens hingewiesen, die von den ersten weißen Ansiedlern der weltfernen Kolonie ausging. Die fremdartige Natur des Landes, die diese Leute kennen und nutzen lernen wollten, trat ihnen in der Pflanzenwelt am liebenswürdigsten entgegen. Es war eine Flora an Formen und Farben gleich bewundernswert, die sie umgab. Kleine Herbarien wurden angelegt, Orchideen und Immortellen gesammelt, wie es noch heute in so vielen Häusern und Farmen West-Australiens Brauch ist. Auch fehlte es schon in den ersten Jahren der jungen Siedelung nicht an tiefer gehendem Interesse. Von 1830 bis zu ihrem 1843 erfolgten Tode war die Gattin des Captain MOLLOY, am Vasse-River ansässig, unablässig um die Flora ihres neuen Wohnortes bemüht. Ihre mit liebevoller Sorgfalt aufgelegten und ganz verständnisvoll kommentierten Sammlungen bilden noch jetzt eine Zierde einiger Herbarien, denen sie durch LINDLEYS Vermittelung zugeführt wurden. Auch in der Flora Australiensis finden sie öfters Erwähnung.

Mit dem allerersten Anfange der westaustralischen Kolonie ist auch der Name JAMES DRUMMOND verknüpft. Das ist der Mann, der an Bedeutung für die floristische Erschließung West-Australiens alle seine Vorgänger übertrifft. Ja, dem bis zum heutigen Tage niemand gleich gekommen ist an intimer Vertrautheit mit der Pflanzenwelt jenes Gebietes.

DRUMMOND war vor seiner Auswanderung zum Swan River Garten-Inspektor in Cork, Irland, gewesen und als solcher vorgebildet für floristische Betätigung. Auch sein Bruder Thomas hat sich ja durch botanische Sammel-Reisen in Nord-Amerika bekannt gemacht. So war er gewissermaßen prädestiniert für die Rolle, die ihn in der neugewählten Heimat erwartete. Als einer der ersten Emigranten betrat er im Jahre 1829 die unwirtliche Küste des weglosen Landes. Er half das Swan River Settlement gründen. Jede Not der jungen Kolonie hat er mit durchgekämpft. Aber alle Mühen und alle bitteren Erfahrungen vermochten ihn nicht seiner floristischen Lieblings-Neigung zu entfremden. Mit seltener Hingabe und wahrer Begeisterung hat er sie gehegt bis an sein Ende. Früh schon war er nicht nur in der Südwest-Provinz, sondern auch in den dürren Grenzlandschaften, die bereits der Eremaea zugehören, mit allem, was die Pflanzenwelt hervorbringt, besser bekannt, als irgend jemand zuvor oder nachher. Noch gegenwärtig wissen die alten Leute, die ihn gekannt haben, zu erzählen, wie völlig er aufgehen konnte in seinem Botanisieren; wie er auf seinen Ritten eine Pflanze, wenn sie es ihm wert dünkte, tagelang in der Hand trug, um sie unversehrt zu seinem Lager zu bringen; wie er von jedem unscheinbaren Kraut Namen, Art und Verwendung zu sagen wußte.

Es ist sehr schwierig, den äußeren Gang der Tätigkeit DRUMMONDS im einzelnen zu verfolgen. Seine enormen Sammlungen sind nicht etikettiert. Ihre Numerierung ist unzuverlässig, und die einzelnen Sätze entsprechen sich in den

Digitized by Google

Ziffern nicht immer.[1]) Bei der Sortierung und Verteilung der Exsikkaten kam mancherlei Störung und Verwirrung vor, wie es sich in jener Zeit eben nicht gut vermeiden ließ, als der Verkehr West-Australiens mit der Außenwelt von allen möglichen Zufälligkeiten abhing. Kurz, man weiß niemals, wo eine DRUMMONDsche Pflanze gesammelt ist; und nur in wenigen Fällen gelingt es, durch literarische Mittel wenigstens annähernd die Heimat festzulegen.

DRUMMOND selbst hat nur Kleinigkeiten veröffentlicht. Aber viele Briefe und Journale, die er an Sir W. HOOKER gesandt hat und die im Kew Herbarium noch jetzt aufbewahrt werden, gelangten in ihren wichtigeren Teilen zur Publikation. So enthalten HOOKERS Journal of Botany Bd. II (1840), London Journal of Botany Bd. II (1843), Journal of Botany and Kew Miscellany (gewöhnlich als Kew Journal zitiert) I (1849), IV (1852), V (1853) die bedeutsamsten Nachweise über DRUMMONDs Tätigkeit. Sie bilden die einzigen Quellen, die von seinen Reisen wenigstens einige Daten sicher stellen.

Zur Zeit, als die Korrespondenz beginnt (1839), treffen wir DRUMMOND ansässig in Toodyay am Avon. Offenbar aber war er schon vorher in der Kolonie ziemlich weit umhergekommen und hatte wenigstens die weitere Umgebung des Avon Rivers bis nach Quangan hin gründlich exploriert. Außerdem weilte er häufig am Swan River unten und an der Küste selbst, so daß ihm die ganze Strecke zwischen Avon und Swan mit all ihrer floristischen Vielseitigkeit vertraut war.

Der erste publizierte Brief (Journ. of Botan. II [1840] 343 ff.) schildert anschaulich die Flora der kalkigen Strandzone, die Vegetation des sandigen Vorlandes, den Wechsel, der sich an den Vorhügeln des Plateaus vollzieht und endlich die Pflanzenwelt des Oberlandes, wie sie an der Straße nach dem Avon sich darbietet.

Die folgenden Artikel beziehen sich auf die Binnenlands-Flora des Avon-Systems, auf die Pflanzen, die man am »Salt-River« trifft; sie sprechen auch bereits von den Sandebenen, die sich ostwärts weit in die Ferne erstrecken.

Im September 1839 befindet sich DRUMMOND in Gesellschaft von PREISS auf Rottnest Island. Die kurze Skizze der Vegetation dieser Insel ist reich an interessanten Zügen.

Im Jahre 1840 wurde im Oktober eine Reise zum King George Sound überland ausgeführt, wo um die selbe Zeit auch PREISS botanisch tätig war. Der Bericht über diese Reise läßt sich auf Einzelheiten nur wenig ein, doch spricht vieles dafür, daß DRUMMOND in der unmittelbaren Umgebung des King George Sound verhältnismäßig nicht sehr gründlich gesammelt hat.

1842, am Beginne eines sehr nassen Winters, zog er an der Westküste entlang zum Vasse River und südwärts, in erster Linie, um sich eine eigene Anschauung der dort endemischen *Dasypogon*-Art (Lil.) zu verschaffen, die er dann *D. Hookeri* taufte. Es ist ein ziemlich eingehender Brief, der diese Vasse-

1) Über die Verwirrung der Kollektionen DRUMMONDS selbst in Kew und London vergleiche SPENCER MOOREs Notiz in Journ. of Botan. XL (1902) p. 29. 30.

Digitized by Google

Reise behandelte (London Journ. of Bot. II [1843] 167 ff.), bedeutsam durch die nähere Schilderung jener merkwürdigen Pflanze und persönlich interessant durch die Mitteilung, daß DRUMMOND Gast des MOLLOYschen Hauses war.

Von den folgenden Jahren haben wir wenig Nachrichten. Etwa um das Jahr 1847 fällt das kühne Projekt, vom Swan River südostwärts vorzudringen, womöglich bis zur Südküste, die etwa bei Lucky Bay erreicht werden sollte. Leider hat DRUMMOND nur den Beginn seines Planes ausführen können: schon etwa 150 km vom Swan River befiel ihn eine heftige Augenentzündung, die gebieterisch die Heimkehr forderte.

1848 (Kew Journ. of Bot. I [1849] 247—249) finden wir DRUMMOND in Cape Riche, wo er für mehrere Wochen die MOIRsche Farm zum Ausgangs-Punkt sehr wichtiger Untersuchungen machte. Seine Briefe sprechen von Exkursionen nach den Perongerup Hills und auf die Berge des Stirling Ranges. Von einem Zuge nach Osten erwähnen sie nichts, doch hat mir Mr. MOIR mitgeteilt, daß DRUMMOND damals, von (dem später selbständig sammelnden) MAXWELL begleitet, ostwärts über Bremer Bay, West Mount Barren und Middle Mount Barren bis zu dem Berge vorgedrungen sei, der als der östliche Pol seiner Reisen Mount Drummond genannt worden ist. Man muß bedauern, daß wir von diesen Explorationen keine direkten Nachrichten DRUMMONDs besitzen. Schon die auf den Stirling Range bezüglichen Abschnitte sind sehr kurz gehalten.

Um die Mitte des Jahres 1850 trat DRUMMOND seine größte und erfolgreichste Sammel-Reise an, die ihn zum erstenmal den Norden der Südwest-Provinz kennen lehrte. Er zog vom Avon zum Moore River, um einigen Aufenthalt in Dandaragan zu nehmen. Von diesem Platze wandte er sich küstenwärts zum Hill River. Mount Lesueur gab lohnende Ausbeute. Von da an war der Kurs streng nördlich. Die litorale Kalkzone wurde gestreift, Irwin- und Greenough River passiert und endlich an den Geraldine-Minen der Murchison River erreicht.

Bei der feindseligen Haltung der Eingeborenen war die Expedition beständig von Gefahr bedroht und mit vielen Widerwärtigkeiten verknüpft: erst nach 18 Monaten, Ende 1851, kehrte sie nach Hause zurück. Unter diesen Umständen fielen die gewonnenen Sammlungen quantitativ nicht sehr bedeutend aus. Aber sie waren ganz hervorragend reich an Novitäten und an Schönheit allen früheren überlegen. »They are indeed rather a selection than a collection«, sagt W. HOOKER davon. In DRUMMONDs Bericht über seine Funde (Kew Journ. of Bot. V [1853] 115 ff.) zittert noch etwas von dem Enthusiasmus nach, in den ihn diese unerwarteten Erfolge versetzten. Die Beschreibung der aufgefundenen Schätze hat mehr noch wie sonst etwas greifbar Plastisches: man kann heute, wenn man jene Gegenden gesehen hat, fast hinter jede Notiz den zugehörigen Namen schreiben, so frisch und klar ist jede Gestalt gezeichnet. Die Fülle an Leguminosen, Myrtaceen und Proteaceen, welche diesen Gebieten zwischen Moore und Murchison River ihren Zauber verleihen, tritt in voller Größe hervor.

Nach der bedeutenden Unternehmung von 1850/51 werden die Nachrichten DRUMMONDs kärglich. In Kew Journ. of Bot. V (1853) 312 ff. geht er noch

Digitized by Google

auf einige Streifzüge östlich vom Moore River gegen die Wangan Hills ein. Es ist ein Gebiet, wo seit jenen Tagen nie wieder jemand botanisiert hat, und man wünschte, die Mitteilungen DRUMMONDs möchten etwas weniger knapp gehalten sein.

Unter den Botanikern, die West-Australien erschlossen haben, war DRUMMOND der erste »Colonial« und er ist bis auf unsere Tage der einzige geblieben. Fünfzig Jahre hat sein Beispiel in dem jungen Lande seines Wirkens kaum einen Nachahmer gefunden, aber es bleibt in alle Zukunft ein Vorbild für jeden Sammler und Forscher, den das Land noch hervorbringen wird.

Ein sonderbarer Zufall hat die gründlichsten Leistungen zur floristischen Erforschung des Landes im letzten Jahrhundert zeitlich so nahe zusammenfallen lassen, daß DRUMMOND und PREISS sich begegneten und Tage gemeinschaftlicher Tätigkeit verleben durften. Und diese Fügung konnte sich um so folgenreicher gestalten, als in jenen beiden Männern vollendete Gegensätze verkörpert waren: PREISS ein im alten Europa gut geschulter Gelehrter, stets darauf bedacht, das Chaos des oberflächlich Bekannten zu klären und zu sichten; selten dazu aufgelegt, neues Gelände zu erobern, aber jede Pflanze seiner Sammlung nach Standort und Datum sorgfältig verzeichnend, wie es niemand vorher in West-Australien gethan; DRUMMOND dagegen der echte »Bushman«, stets im Sattel, am liebsten auf ungebahnten Pfaden in der Wildnis, vor allem Neues suchend, von jeder neuen Art beglückt, mit scharfem Blick für Unterscheidung begabt, aber nach allem sonst erst in zweiter Linie fragend: der echte Sammler, aber kein solcher, der gern registriert oder Ordnung hält.

So müssen denn die zahllosen Raritäten und Unica seiner Kollektionen, alle die Formen, die nach ihm noch nie wieder gesammelt worden sind, für die geringe Ausbeute entschädigen, die die anspruchsvollere Pflanzengeographie darin findet, wenn sie nach den Zusammenhängen der Erscheinungen fragt. Wohl läßt sich auch in dieser Hinsicht gar vieles daraus lernen: aber dann muß man das Land etwas kennen und DRUMMONDs Berichte zu benutzen verstehen.

Diese Berichte sind wie erwähnt in HOOKERs Journalen niedergelegt; einige wurden auch in der Zeitung »Enquirer« (1843) publiziert, die zu jener Zeit in Perth erschien. Überall darin finden sich wertvolle Angaben über Lebensweise und Tracht der Charakter-Pflanzen. Auch Bemerkungen allgemeinerer Natur, wie über Polychroismus der Blüten bei westaustralischen Arten, über Standorts-Modifikationen, über edaphische Einflüsse u. ähnl. sind eingeflochten. Alles, was den Farmer an der wilden Vegetation interessiert, ist an bevorzugter Stelle zur Darstellung gebracht. Endlich wird über Verwendung und Benennung bei den Eingeborenen berichtet, was schon heute gar nicht mehr beobachtet werden könnte.

In ihrer Verwertung für die Wissenschaft fanden die Sammlungen DRUMMONDs — die größten, die je in West-Australien zusammengebracht worden sind — kein so günstiges Schicksal, als sie es verdient hätten. Anfangs schien alles gut zu gehen (s. u.). Bald aber mußte der Sammler mit Bitternis erleben,

Digitized by Google

daß in den »Plantae Preissianae« vieles zuerst veröffentlicht erschien, was er schon vor Jahren nach Europa gesandt hatte. Ohne einheitlichen Plan wurde die Beschreibung und Publikation seiner Ausbeute an verschiedenen Stellen[1]) aufgenommen und zersplitterte sich schließlich vollständig; zu einem gewissen Abschluß gelangte sie erst, als BENTHAM in der »Flora Australiensis« die in Kew vorhandenen relativ vollständigen Sammlungen zur Bearbeitung brachte. Immerhin ist auch dabei nicht alles endgiltig erledigt worden und es liegen noch gegenwärtig Exemplare von DRUMMONDs Hand in den Herbarien, die bis auf diesen Tag unbeschrieben oder wenigstens unverstanden geblieben sind.

Nur zwei Schriften unter den zahlreichen zerstreuten Publikationen, welche auf DRUMMONDsches Material eingehen, beanspruchen nähere Betrachtung, da sie für die Entwicklung unserer Kenntnisse von West-Australiens Flora allgemeine Bedeutung besitzen: das ist LINDLEYs »Sketch of the Vegetation of the Swan River Colony« und BENTHAMS »Flora Australiensis«.

J. LINDLEYs Arbeit »A Sketch of the Vegetation of the Swan River Colony« erschien 1839 in London als »Appendix to the first twenty-three Volumes of Edwards Botanical Register« zusammen mit einem General-Register für diese Zeitschrift.

Die Skizzierung der Vegetation konnte damals natürlich noch wenig eingehend sein. Das Verdienst der Arbeit liegt auch nicht in der Schilderung des pflanzengeographischen Charakters des Landes, sondern in der Aufzählung von 283 neuen z. T. sehr wichtigen Arten, die im Text diagnostiziert und kurz von systematischem und gärtnerisch-ästhetischem Standpunkte aus gewürdigt werden. Die Gattung *Eremaea* (Myrt.), die vielumstrittene *Byblis gigantea* u. v. a. finden sich hier zuerst beschrieben. Neun fast sämtlich sehr gelungene (kolorierte) Tafeln gereichen der Abhandlung zur Zierde.

Das Material für diese zahlreichen Novitäten hatte im wesentlichen die erste Sammlung geliefert, welche von J. DRUMMOND eingetroffen war. Für die Nutzbarmachung seiner Kollektionen schien also ein vielverheißender Anfang gemacht. Leider aber entsprach, wie erwähnt, der weitere Verlauf der Dinge nicht dem aussichtsvollen Beginn, und erst in Benthams »Flora Australiensis« fanden sich all die zerstreuten Resultate des DRUMMONDschen Lebenswerkes wieder zusammen.

BENTHAMs großes Werk, die »Flora Australiensis«, 1863 begonnen und 1878 abgeschlossen, enthielt, indem es den ganzen Kontinent umspannte, die erste und bis jetzt einzige systematische Darstellung der westaustralischen Flora. Neben den Beiträgen aller Früheren und Späteren tritt DRUMMONDs unerreichtes Verdienst um diese Flora nun erst, nach einem Menschenalter, in helles Licht.

Über BENTHAMS Flora Australiensis ist längst von berufener Seite geurteilt worden. Aber erst wer das Werk monatelang benutzt hat in stetem Vergleich mit der Natur, von der der Verfasser niemals etwas lebendig sah, der wird die Größe der Leistung voll zu ermessen imstande sein. Es ist zweifelhaft, ob je mit

1) Wertvolle Beiträge lieferten besonders MEISSNER und TURCZANINOW (vgl. Literatur).

Digitized by Google

glücklicherem Takt eine entlegene Flora, nur auf Grund von Herbarstudien, dargestellt worden ist. Was speziell die Behandlung West-Australiens betrifft, so sind mir nur wenige Familien bekannt geworden, welche auf Grund neuerer Ergebnisse oder noch ausstehender Untersuchungen wesentlicher Umgestaltungen bedürftig scheinen. Dringlich möchte ich eine neue Bearbeitung nur für die Stylidiaceen halten, deren seiner Zeit unbefriedigende Gliederung übrigens von BENTHAM selbst gefühlt und ausdrücklich hervorgehoben wurde. Des weiteren habe ich bereits bemerkt, daß die »Flora Australiensis« den Ergebnissen der »Plantae Preissianae« (S. 48) nicht im wünschenswerten Maße Rechnung trägt, meist aus äußeren Gründen, — Mangel des Materials in den englischen Sammlungen usw. — wie sie leider den Wert mühevoller Arbeiten noch immer so oft beeinträchtigen.

Der schwächste Punkt der Flora Australiensis — wie überhaupt der britischen Kolonial-Floren — ist die Vernachlässigung der Standorts-Angaben. In dieser Hinsicht hat besonders West-Australien dort stark gelitten. Unzählig oft erscheint als Örtlichkeit der DRUMMONDschen Exsikkaten einfach »Swan River«, womit früher nicht nur jener Fluß, sondern das ganze Settlement, also floristisch höchst ungleichartige Gebiete bezeichnet wurden. Das veranlaßt also völlig verkehrte Vorstellungen. Anderseits sind die sehr gewissenhaften Notizen der »Plantae Preissianae« überaus willkürlich behandelt und durch einfache Koordination mit anderen Zitaten vielfach ganz irreleitend gemacht worden. Nimmt man dazu die Verworrenheit der Etikettierung bei Sammlern wie OLDFIELD, die Unsicherheit der Angaben schon in ROBERT BROWNS Kollektionen, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die intimere Pflanzengeographie West-Australiens von den Nachweisen der »Flora Australiensis« nur mit Vorsicht Gebrauch machen kann und in leider allzu zahlreichen Fällen ganz von ihr im Stiche gelassen wird.

Trotz alledem braucht nicht gesagt zu werden, zu wie großem Danke auch die westaustralische Pflanzengeographie stets der »Flora Australiensis« von BENTHAM verpflichtet bleibt für das systematische Fundament, auf das sich ihre Arbeiten nun so sicher aufbauen können.

Daß DRUMMONDS grundlegende Materialien vollständig zuerst in der »Flora Australiensis« zugänglich gemacht wurden, war der Grund für uns, an dieser Stelle schon auf dieses epochemachende Werk einzugehen. Zeitlich müssen wir nun wieder zurückschreiten, um noch einen Zeitgenossen DRUMMONDS zu betrachten, der sich zwar auf botanisches Gebiet nur nebensächlich einließ, sich aber rühmliche Verdienste erwarb um die Geographie von Gegenden, die selbst heute noch zu den wenig erschlossenen gehören.

Es ist J. S. ROE, der erste Chef der westaustralischen Landesaufnahme. Nach mehreren kleineren Vermessungs-Arbeiten in der Südwest-Provinz, brach er 1836 vom Avon River auf nach Osten, und betrat zuerst die eremaeischen Bezirke, welche mit ihren Lehmflächen und Salzpfannen das fernere Binnenland West-Australiens einnehmen. Er gelangte ostwärts etwa bis Lake Brown. Umfassender gestaltete sich seine Reise von 1848/49, die das von DRUMMOND

Digitized by Google

geplante Projekt, vom Avon die Südostküste zu erreichen (s. S. 51) verwirklichte, und den Namen von ROE berühmt gemacht hat unter den älteren Pionieren der Exploration Australiens. ROE ging im September aus von York am Avon, erreichte den Pallinup River im Oktober und wandte sich ostwärts zum Bremer Range. Ein weiteres Vordringen binnenwärts erwies sich bei dem Mangel an Wasser und der dichtbuschigen Natur der Vegetation als untunlich. ROE sah sich gezwungen, seinen Weg wieder den küstennäheren Gebieten zuzuwenden; er zog rein ostwärts weiter, bis er zum Russell Range gelangte, der an seinem südöstlichen Ende Wasser und Gras darbot. Von dieser Kette aus trat ROE die Rückreise an. Er hielt sich unweit der Küstenlinie, erforschte die Tal-Bildungen dieses Gebietes und erreichte Ende Januar 1849 den King George Sound.

ROE hat auf seinen beiden Reisen Pflanzen gesammelt. Zum Teil sind sie an ENDLICHER in Wien gelangt und von ihm beschrieben worden — aber deren Zahl ist gering. Einige andere befinden sich aus der Sammlung Sir W. Hookers im Kew Herbarium, ebenfalls nicht viele. Endlich liegt ein Teil der Exsikkate von ROE im Western Australian Museum zu Perth. Doch waren sie zur Zeit meines dortigen Aufenthaltes noch unzugänglich, ich kann also über Umfang und Provenienz dieser Partie nichts mitteilen.

Einen sehr dankenswerten Bericht über seine zweite Reise hat ROE in HOOKERS Kew Journ. VI und VII (1854. 1855) veröffentlicht. Diese Abhandlung ist pflanzengeographisch recht beachtenswert, weil, wie erwähnt, der größte Teil des von ROE durchzogenen Gebietes auch heute noch botanische terra incognita ist.

In die zweite Hälfte von DRUMMONDs Wirksamkeit fällt der Besuch von Dr. W. H. HARVEY in West-Australien. Der berühmte Phykolog hielt sich im Jahre 1854 mehrere Monate dort auf, im wesentlichen mit der Erforschung der prächtigen Algenflora an den Küsten von King George Sound und des Swan River-Gebietes beschäftigt. Ein paar kurze Briefe über seinen Aufenthalt fanden in Hookers Kew Journal VI (1854) und VII (1855) Aufnahme. Sie enthalten nichts Neues von Belang. Einige bei Cape Riche und auf der Überland-Reise zwischen King George Sound und Swan River gesammelten Phanerogamen sind nicht ohne Interesse; sie werden in BENTHAMs Flora Australiensis zitiert.

Nach den Zeiten von DRUMMOND und ROE führt der weitere Fortgang der floristischen Erschließung West-Australiens zu einer Periode, die durch die Wirksamkeit FERDINAND VON MÜLLERs ihr Gepräge erhält.

Ferdinand von Müller und seine Korrespondenten.

FERDINAND VON MÜLLER hat das südwestliche Australien zweimal besucht. Beide Mal konnte er sich nur einige Wochen dort authalten. Aber seine Kenntnis der floristischen Verhältnisse des Landes und die Vertrautheit mit dem Stande seiner Erforschung befähigte ihn, die kurze Zeit, die ihm gegeben war,

Digitized by Google

nach Möglichkeit auszunutzen. Daher wählte er im Jahre 1867 King George Sound zum Ausgangspunkt seiner ersten Reise. Er wußte, daß kaum irgendwo sonst in West-Australien die verschiedenen Abstufungen seiner Flora so nahe zusammenrücken als dort. Hier studierte er die Waldungen und feuchten Buschbestände um Albany selbst und bei Wilsons Inlet. Auf den Perongerup-Bergen, wo seit Drummond kaum jemand Pflanzen gesammelt hatte, sah er einen der Glanzpunkte südlicher Waldlandschaft. Später legte er sein Standquartier nach Kendinup, um die so artenreichen Gebüsche des Stirling Range bequemer erreichen zu können. Er bestieg das Gebirge bis zu den höchsten Gipfeln. Auch versäumte er nicht, die weiten Sand-Flächen an ihrem Nordfuße zu untersuchen, wo der Charakter der südöstlichen Sandheide sich schon so vollkommen ausprägt.

Der zweite Besuch, der in das Jahr 1877 fällt, wurde unter den Auspizien der westaustralischen Regierung unternommen. Der erste Teil scheint den nördlichen Landschaften gewidmet gewesen zu sein, deren Reichtum aus DRUMMONDs Schilderungen bekannt war, und den F. v. MÜLLER selbst bei der Bearbeitung der OLDFIELDschen Ausbeute erfahren hatte. Arrowsmith River, Irwin River, Greenough River wurden längs der alten Straße berührt, welche mitten durch die blumigen Sandheiden hindurch führt. Von Champion Bay aus ging es über Northampton zum Murchison River und über unendlich öde wasserlose Flächen weiter nordwärts bis zur Sharks Bay, wo bei Freycinet Harbour das äußerste Nord-Ende der Südwest-Provinz erreicht wurde. Von dort wandte sich die Reise zurück zum Swan River; es folgte eine kurze Fahrt bis jenseits des Darling Ranges in die Gegend des Avon-Tales und schließlich ein Abstecher zum Südwesten. Hier weilte F. v. MÜLLER einige Zeit am Preston River und besuchte endlich die schönsten Teile der Südküste bis zum Shannon River. Dabei wurden einige Neuheiten gefunden, die zu den ausgeprägtesten Ombrophyten der Flora gehören.

Auch die übrigen von F. v. MÜLLER besuchten Gegenden hatten ihm einzelne neu zu beschreibende Arten geliefert oder Ergänzungen zu den vorhandenen Diagnosen gebracht. Immerhin war ihre Zahl nicht beträchtlich. Weit größer ist die Bedeutung seiner Reisen durch ihre mehr persönlichen Seiten. Sie machten ihn vertraut mit dem Heimat-Lande der Flora, die reiner und unvermischter australisch erscheint als irgend eine andere. Sie brachten ihm ihre Formen-Schönheit und Blüten-Pracht nahe, daß er sie später so enthusiastisch zu schildern verstand. Sein empfänglicher Sinn fühlte stark die ästhetische Eigenart dieser Flora. Ihre Schöpfungen erfüllten ihn mit Andacht. Es ist mir von einem Augenzeugen die Szene geschildert worden, wie er auf einsam entlegener Heide die *Verticordia oculata* (Myrt.) fand, wie er sie lange in förmlicher Verzücktheit betrachtete, wie er unzertrennlich von dem Bilde dieser herrlichen Pflanze schien, die er später die »Fürstin der australischen Flora« genannt hat. Das alles war für ihn tiefes Erleben; und es hat etwas rührendes, die Worte zu lesen, die seine letzte kurze Schilderung westaustralischer Vegetation beschließen; sie muten einen an wie der Abschied von einem liebgewordenen Freundeskreis.

Digitized by Google

Es ist bekannt, daß F. v. MÜLLER die Begeisterung für seine Ziele jedem nur irgend Empfänglichen mitzuteilen wußte. Und darin liegt ein anderes Moment, das seinen Reisen nach West-Australien für die botanische Erschließung des Gebietes noch nachwirkend hohe Wichtigkeit gab. Wo er hinkam, hat er auf Wunder der Natur zu achten gelehrt, die man übersehen oder nicht verstanden hatte. Manche brauchten nur einen leisen Anstoß, um eigene Neigungen für die Wissenschaft nutzbar zu machen. Andere wieder sammelten rein aus Gefälligkeit, aus Achtung vor MÜLLERS Persönlichkeit. Viele jedenfalls sandten ihm, so gut sie konnten, die Erträgnisse ihrer Streifzüge durch den Busch. Er war auch im fernen Westen die botanische Autorität Australiens, und noch heute lebt die Erinnerung an den »Baron« im ganzen Lande, bis zu weltentlegenen Farmhöfen, wo er einst ein paar Stunden als Gast geweilt hat.

F. v. MÜLLER war unermüdlich, auch die kleinste Gabe an ihren rechten Platz zu stellen. Und so nimmt er unter den Bearbeitern auch der westaustralischen Flora einen der vornehmsten Plätze ein. Das Herbarium, das er in Melbourne zusammengebracht hat, besaß keine Pflanze aus West-Australien, als er begann, es anzulegen. Jetzt ist es vielleicht das reichste der Welt an Repräsentanten dieser Flora. Schon im ersten Bande seiner Fragmenta veröffentlicht F. v. MÜLLER einige davon als neu für die Wissenschaft. Namentlich die Ausbeute von MAXWELL, den er nach West-Australien gesandt hatte, im Südosten des Landes, und die Kollektionen von OLDFIELD im Nordwesten der Südwest-Provinz im Mündungs-Gebiet des Murchison Rivers boten viel Stoff für deskriptive Arbeit, deren Erträge in den Fragmenta niedergelegt wurden, bis sie in BENTHAMS Gesamt-Darstellung einverleibt werden konnten. Noch während der Abfassung der Flora Australiensis jedoch mehrte sich die Zahl seiner westaustralischen Korrespondenten (s. S. 59) bedeutend, so daß auch die späteren Bände der Fragmenta und noch die letzten Publikationen F. v. MÜLLERS Neuheiten aus dem Gebiete enthalten. Zu einem großen Teile konnten übrigens die seit 1880 eingehenden Sammlungen nicht mehr erledigt werden; sie liegen noch heute unbestimmt in dem National Herbarium zu Melbourne.

Neben den eklektischen Beiträgen, die in den »Fragmenta« publiziert sind, hat F. v. MÜLLER noch eine ansehnliche Reihe geschlossener Aufsätze verfaßt, die sich auf gewisse Bezirke West-Australiens beziehen. Einige betreffen den tropischen Anteil des Landes; von denen soll hier abgesehen sein. Von unmittelbarer Bedeutung dagegen ist für uns seine Aufzählung der Gascoyne River Flora (The Plants indigenous around Sharks Bay and its vicinity. Perth 1883), die den Ertrag von J. FORRESTS Sammlungen festlegt, aber auch die früheren Autoren berücksichtigt und die Ergebnisse von F. v. MÜLLERS eigener Reise enthält. Dieser Katalog war nicht ohne pflanzengeographisches Interesse; denn er zeigte, daß sich im ferneren Hinterlande der Sharks Bay keine südwestlichen Züge mehr in der Vegetation nachweisen lassen.

Gleichfalls beachtenswerte Ergebnisse lieferte die Bearbeitung der Ausbeute von E. GILES, der mit seinen bahnbrechenden Reisen im innersten Australien so hohen Ruhm gewonnen hat. Botanisch am ergebnisreichsten war die Ex-

Digitized by Google

pedition von 1875. Im August passierte GILES mit seinen Begleitern die Grenze zwischen Süd- und West-Australien. Der Kurs war fast genau Ost-West. Nach einer wasserlosen Strecke von beinahe 500 km, fast ganz erschöpft, erreichten sie Queen Victoria Springs, wo eine größere Anzahl interessanter Pflanzen gesammelt wurde. Nach kurzer Rast setzten sie die Reise fort, berührten pflanzenreiche Sandflächen bei Ularring und am Mount Churchman und gelangten im November bei Perth an die Küste. Im folgenden Jahre, 1876, trat GILES die Rückreise an, die vom Oberlauf des Murchison River ihren Ausgang nahm, die Quellen des Ashburton festlegte, dann etwa zwischen dem 25° und 24° s. Br. sich in östlicher Richtung bewegte und etwas südwärts von Lake Amadeus die Grenzen der Kolonie verließ.

Über den Vegetations-Charakter des gewaltigen von diesen Expeditionen durchzogenen Gebietes enthält GILES' Reisewerk »Australia twice traversed«, London 1889, manche wertvolle Angaben, freilich durchweg sehr allgemeinen Charakters. Die Arten-Liste gab F. V. MÜLLER im »Journal of Botany« XV (1877) 269 ff. Sie schob für eine große Zahl von Species die Areal-Grenzen weit nach Westen vor und ist dadurch ein wichtiges Dokument für das pflanzengeographische Verständnis der australischen Flora geworden.

In der gleichen Richtung wichtig, bedeutungsvoll für die Analysierung der Eremaea-Flora, erweist sich eine der letzten Arbeiten, die wir F. V. MÜLLER verdanken: die mit Prof. TATE gemeinsam unternommene Publikation der von HELMS auf der ELDERschen Expedition gesammelten Arten. Es wurde eine vollständige Liste dieser wichtigen Kollektion gegeben (in Transactions of the Royal Society of South Australia XVI 333—383). Leider aber ist diese Bearbeitung weniger eingehend und die Bestimmungen weniger zuverlässig, als man es von den übrigen Arbeiten F. V. MÜLLERS gewohnt ist.

Für die Pflanzen-Geographie West-Australiens und für die ökonomischen Probleme, die seine Vegetation bietet, ist keine Arbeit F. V. MÜLLERS wichtiger als sein »Report on the Forest Resources of Western Australia«, London 1879. Hier sind zum erstenmale die wesentlichen Baumarten des Landes, meist Species von *Eucalyptus*, trefflich definiert, in guten Abbildungen veranschaulicht und nach ihren Lebens-Verhältnissen und ihrem praktischen Werte ausführlich geschildert. Es bedeutete das Erscheinen dieses Werkes einen beträchtlichen Fortschritt gegenüber den vielfach noch unklaren Diagnosen und der völlig ungenügenden Darstellung der Areale, welche die Flora Australiensis hatte geben können. Der Report F. V. MÜLLERS legte das Fundament für alle späteren Darstellungen der Waldungen West-Australiens. Gleichzeitig deutet er zum ersten Mal die Linien an, welche für die pflanzengeographische Gliederung der Südwest-Provinz als maßgebend zu betrachten sind.

In Kürze bleibt der Monographien zu gedenken, in denen F. V. MÜLLER wichtige Gruppen der australischen Vegetation dargestellt hat: *Eucalyptus*, *Acacia*, die *Myoporaceae* und *Chenopodiaceae*. Sie alle sind zum Studium auch der westaustralischen Vegetation unentbehrlich. Umfangreiches Material, von den Pionieren der australischen Forschung auf gefahrvollen Reisen gesammelt, ist

Digitized by Google

darin zum ersten Mal gesichtet und allgemein zugänglich gemacht. Namentlich für die Flora des Binnenlandes lieferten sie ungemein wichtige Aufschlüsse.

Es würde hier zu weit führen, noch tiefer in Einzelheiten einzugehen. Ein Blick auf die lange Liste der Publikationen zeigt ja den Umfang der Tätigkeit, die F. v. MÜLLER auch der westlichen Hälfte Australiens zugewendet hat. Er stand mit ihr kaum weniger vertraut als mit Victoria selbst. Deshalb war er stolz, als man ihn ersuchte, im amtlichen »Western Australian Year-Book« über die Pflanzenwelt der Kolonie ein kurzes Kapitel zu schreiben. Es wurde eine warm, fast liebevoll geschriebene Preis-Rede, am Schlusse bereichert mit einem selbständigen Katalog der westaustralischen Flora, dem ersten, den wir besitzen. Darin lag nur ein Ausdruck für sein Verhältnis zu West-Australien: er fühlte sich auch für diese fernste Kolonie als Autorität in botanischen Dingen. Und diese Stellung hat ihm bis zu seinem Ende niemand je streitig gemacht.

Die unbedingte Hegemonie F. v. MÜLLERS in allem, was die Flora Australiens betraf, gab ihrer Erforschung in den letzten Dezennien des 19. Jahrhunderts die Signatur. Alle Fäden der auf Botanik gerichteten Tätigkeit liefen in seinen Händen zusammen, und jede Bestrebung, an der Aufschließung der Flora mitzuarbeiten, gewann erst Leben und Kraft durch das unermüdliche Interesse F. v. MÜLLERS und seine stete Bereitschaft, zu helfen.

Auch in West-Australien ist es eine stattliche Reihe von Namen, die in dieser Arbeits-Gemeinschaft mit F. v. MÜLLER verbunden waren. Schon um 1858 und 1859 treten MAXWELL und OLDFIELD auf, und seit dieser Zeit bis zu seinem Tode hat der Meister mit vielen Korrespondenten des Westens in Verbindung gestanden. Ihre Sammlungen, wie erwähnt zu beträchtlichem Teile noch unbestimmt, sind alle im Melbourner Herbarium aufbewahrt. Von vielen sind nähere Daten nicht bekannt, die Chronologie ist oft unsicher, es muß also genügen, den Schauplatz ihrer Wirksamkeit festzuhalten und den ungefähren Wert zu bestimmen, den ihre Sammlungen für die floristische Erschließung West-Australiens gehabt haben.

Aus den südwestlichsten Bezirken der Südwest-Provinz ging verhältnismäßig am wenigsten ein. Dort sammelte Miss IRVINE an der Geographe Bay; wohl in der selben Gegend auch Mrs. MAC HARD. Beide Damen fanden wenig Neues, haben aber das Melbourner Herbarium durch vorzüglich präparierte Exemplare bereichert. Etwas wertvoller in floristischer Hinsicht waren die Einsendungen des Mr. MUIR von Deeside und Lake Muir, dann mehrere Funde von JAMES FORREST in den ziemlich entlegenen Walddistrikten am Blackwood River, sowie eine kleine, aber recht interessante Kollektion des Mr. WEBB vom Mount Lindsay (zwischen Denmark- und Hay River), welche mehrere sonst ausschließlich aus DRUMMONDS Sammlungen bekannte Spezies enthält.

Alle übrigen Beiträge verdanken ihr Dasein der allmählich ostwärts sich vorschiebenden Besiedelung des Landes. Im Süden hatten schon DRUMMONDS Züge einen großen Reichtum der Übergangs-Zone zwischen Küstenland und Eremaea festgestellt. Im Auftrage F. v. MÜLLERS wurde dies Gebiet dann durch MAXWELL ziemlich eingehend exploriert, aber doch lange nicht erschöpft.

Digitized by Google

Weiter landeinwärts liegen weite Striche, die auch heute noch ganz ungenügend bekannt sind. ROES Sammlungen dort sind, soweit wir wissen (s. S. 55) sehr dürftig gewesen. Von Späteren hat Mr. HASSELL wenige, aber ganz bedeutsame Neuheiten (wohl in dem Ursprungs-Gebiet des Pallinup- und Gairdner Rivers) gefunden. Noch etwas nördlicher hat Mr. MUIR gesammelt, ferner auch Mr. CRONIN, der von der Gegend des Wagin Lake ostwärts bis Lake Lefroy gezogen ist und einige, leider zu wenige, Proben der Flora mitgebracht hat.

Eine größere Anzahl von Sammlern war in dem Übergangs-Gebiet vom Avon River zu der echten Eremaea, etwas nördlich vom 32° n. Br., tätig. Das ist das Gebiet, wo seit alters von den reichen Farm-Distrikten am Avon die Siedelungen nach Osten vorgerückt wurden. Schon DRUMMOND hat sehr viel dort gesammelt, aber der Formen-Reichtum des Distriktes ist so groß, daß er die Flora nicht erschöpft hat. Viele seiner dort gefundenen Arten sind bis jetzt nicht wiedergefunden; umgekehrt manche neue entdeckt, die er nie gesehen hat. An diesen Resultaten haben mehrere Damen Anteil, die in jener Gegend ansässig waren. Miss EATON (Youndegin), Miss SEWELL, Mrs. HEAL und Miss ADAMS sind am besten vertreten; ihre in Melbourne vorhandenen Sammlungen sind, zusammen genommen, recht umfangreich und würden noch manchen Aufschluß über jene Flora geben, wenn mehr davon bestimmt wäre.

Im Osten schließen sich daran die heute durch die Goldfeld-Bahn erschlossenen Gebiete. Diese gewaltigen Einöden waren bis ans Ende der achtziger Jahre nur von Wenigen betreten worden. Erst seit der Eröffnung der Goldstätten von Southern Cross, als sich ein Strom von wagemutigen Männern über dies unwirtliche Land ergoß, da entstanden auch dort die ersten Vorposten der Zivilisation, und aus Lagerplätzen in der Wildnis wurden die Anfänge der Besiedelung. Dieser Entwicklung verdankt auch die Floristik manches Neue. CRONINS Zug von Wagin Lake zum Lake Lefroy ist bereits erwähnt. MERRALL sandte Einiges von Parkers Range, südöstlich von Southern Cross; es sind Formen darunter, die eine neue Exploration jener Hügel recht wünschenswert machen. Nicht weit von Southern Cross hat auch SAYER mehrere Beiträge nach Melbourne gesandt, leider viel weniger, als man von einem Mann erwarten durfte, der sich als botanischer Sammler bereits bewährt hatte: war er doch vorher, im Auftrage F. v. MÜLLERS, in Nord-Queensland gewesen und dort zum Entdecker der wichtigen Berg-Flora des Bellenden Ker Range geworden.

Die Goldfelder von Coolgardie und Kalgoorlie, welche erst kurz vor F. v. MÜLLERS Tode entdeckt wurden, sind in Melbourne wesentlich nur durch die früheren Sammlungen der ersten Explorer, also von GILES, YOUNG, später auch HELMS vertreten. Dagegen kamen aus den südöstlich angrenzenden Bezirken, welche dann im fernsten Süden wieder die Küste erreichen, wichtige Beiträge. Schon von der Überland-Expedition Sir JOHN FORRESTS nach Adelaide via Eucla (1870) stammen einige Spezies. Später hatte DEMPSTER recht wichtige Kollektionen zwischen seinen Stationen zu Esperance und im Frasers Range sowie in der weiteren Umgebung dieser Berge angelegt, die allerdings nur zum kleineren

Digitized by Google

Teile Bearbeitung gefunden haben. Endlich sind auch die fernsten Vorposten westaustralischer Kolonisation an der Südostküste im Melbourner Herbarium gut repräsentiert: Israëlite Bay durch die Beiträge der Familie BROOKE, Eucla durch eine Reihe von Korrespondenzen, unter denen die Namen BROOKE, BATT, WEBB und Mrs. RICHARDS zu verzeichnen sind. Diese Sammlungen brachten den Beweis, daß die Südwest-Provinz bald östlich von Israëlite Bay, bei etwa 124° ö. L., endigt, und daß am Nord-Saume der Großen Bight typische Eremaea-Flora herrscht.

Der entgegengesetzte Pol der Südwest-Provinz am unteren Murchison River war ja bereits von DRUMMOND mit großem Erfolge erforscht worden (s. S. 51). Am Ende der fünfziger Jahre konnten dann WALCOTT und AUG. OLDFIELD dazu recht wertvolle Ergänzungen liefern. Die ersten Bände von F. V. MÜLLERS Fragmenten enthalten das Wichtigste darüber, auch die »Flora Australiensis« bringt noch manches Nachträgliche. Um nur eines zu erwähnen: es ist OLDFIELD, dem wir die Bekanntschaft mit *Emblingia calceoliflora* verdanken, jener ganz eigenartigen Capparidacee, die einen der am meisten isolierten unter den Endemismen West-Australiens darstellt. Nach OLDFIELDS Zeiten sammelten gelegentlich Sir JOHN FORREST und namentlich Mrs. GUERIN bei Champion Bay. Auch F. V. MÜLLERS S. 56 schon erwähnte Reise nach Sharks Bay betrifft dieses Gebiet. Daneben enthalten die von F. V. MÜLLER gesichteten Sammlungen nur noch einiges von STUART CAREY, der zwischen Murchison River und Sharks Bay die eigenartige Goodeniacee *Pentaptilon* entdeckt hat.

Ergiebig an neuen Funden waren die Reisen und Rekognoszierungs-Züge, die von Champion Bay aus in die benachbarte Eremaea eindrangen. Dieser Verkehr gestaltete sich ganz lebhaft, da die trefflichen Weide-Ländereien am oberen Murchison schon ziemlich früh ihre Anziehungskraft übten. Er erhielt neue Nahrung, als am Lake Austin und an vielen zerstreuten Plätzen des Binnenlandes Gold-Gruben entdeckt und in Betrieb genommen wurden. Das brachte auch der floristischen Kenntnis des Landes manchen Zuwachs, auf den man sonst noch lange hätte warten müssen. Aus der Flora des Lake Austin-Distriktes wurde zuerst durch KING einiges bekannt. Der obere Murchison River war schon von OLDFIELD besucht worden, bis hinauf zu 450 km von der Mündung, aber seine botanisehe Ausbeute dort belief sich auf ein paar Spezies. Das selbe Gebiet gewann viel bessere Vertretung durch TYSON und CROSSLAND, aus deren in Melbourne konservierten Sammlungen freilich nur weniges veröffentlicht worden ist. J. TYSONS Pflanzen kommen von Mount Narryer, dicht am oberen Murchison River, unter etwa 26½° s. B. gelegen. CROSSLAND reiste etwas nördlicher; seine Sammlung enthält als Standorte Mount Hale und mehrere nicht näher bezeichnete Lokalitäten im westlichen Teile des Peak Hill-Goldfeldes. Damit findet sie Anschluß an die S. 57 schon erwähnten Kollektionen aus dem System des Gascoyne Rivers, wo von beiden FORRESTS, von POLLACK, zuletzt auch von KING jenes Material zusammengebracht wurde, welches F. V. MÜLLER in seinen »Plants indigenous around Sharks Bay etc.« 1883 verarbeitet hat.

Digitized by Google

Spencer Le Moore.

Nach der Vollendung der Flora Australiensis (1878), in den letzten Jahren von FERDINAND VON MÜLLERS Tätigkeit (1890—1896), schien die Erforschung der Flora von West-Australien einen gewissen Abschluß erreicht zu haben. Und doch war es gerade in dieser Zeit, als von neuem sich größere Unternehmungen der floristischen Erforschung dieses Landes zuwandten. Es waren die ersten Expeditionen, die in ihrem Programm sich geflissentlich auf die botanische Untersuchung beschränkten. Noch einmal gingen sie von Europa aus. Aber es ist vielleicht das letzte Mal gewesen, daß europäische Botaniker sich in dem auch wissenschaftlich selbständig werdenden Australien eingehender betätigt haben.

Die erste dieser Reisen wurde von dem in allen Weltteilen bewährten Mr. SPENCER LE MARCHANT MOORE unternommen. Sie galt der Exploration des öden Binnenlandes, das durch die überraschenden Gold-Entdeckungen am Anfang der neunziger Jahre allgemein die Aufmerksamkeit auf sich zog: der Distrikte von Southern Cross und Coolgardie. Wie der Bericht über die Reise (in Journal of the Linnean Society London, Botany XXXIV, 171—261) angibt, brach die Expedition in den letzten Dezembertagen 1894 von Southern Cross auf und zog nordöstlich über sandige Busch-Heiden bis Siberia Soak und Goongarrie, etwa unter dem 30° s. Br., südlich unweit des heutigen Menzies gelegen. Beim Weitermarsch drängte sich ein gründlicher Wandel in der Vegetations-Szenerie der Beobachtung auf, insofern die *Eucalyptus*-Bestände der weiter südlich gelegenen Gebiete aufhörten und einer gemischten Busch-Formation Platz machten. Dieser Wechsel ist so tiefgreifend, daß er auch Laien schon aufgefallen war. Doch ist SPENCER MOORE der erste gewesen, der mit Bestimmtheit auf diese Erscheinung hingewiesen und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung erkannt hat. Er legte den 30° s. Br. als die Grenzmarke zweier erheblich sich unterscheidender Floren fest. Von dieser trennenden Linie nordostwärts führte die Reise von Goongarrie nach Mount Margaret, aus dessen Umgebung größere Teile der Sammlung stammen. Ein Abstecher nach Nordwesten erreichte Bates Range, nördlich von Lake Darlôt, etwa 27° 30′ s. Br. Im Juni 1905 erfolgte die Rückkehr nach Coolgardie. Dort war das Wetter günstig gewesen, so daß die »Regenflora« sich gut entwickelt hatte, und SPENCER MOORE reichere Ausbeute gewann, als es in manchem anderen Jahre möglich gewesen wäre. Sein Lager befand sich etwa 25 km südwestlich der Minen-Stadt. Er blieb dort bis zum Oktober.

SPENCER MOORES Sammel-Reise ist die längste gewesen, die bis jetzt im Binnenlande West-Australiens zum Studium der Flora ausgeführt worden ist. Es gibt ihr erhöhten Wert, daß der Autor ihren Ertrag selbst bearbeitet hat und daß er sich nicht damit begnügte, seine Funde aufzuzählen und die neu entdeckten Formen zu beschreiben, sondern im Anschluß daran eine biologische Charakteristik der »Wüsten-Flora« von West-Australien entwarf, die zwar nicht tiefer eindringt, aber als erster derartiger Versuch in der ganzen Literatur über

Digitized by Google

das Gebiet ihre Verdienste hat. Ferner benutzte SPENCER MOORE die Gelegenheit, nach allen vorhandenen Quellen eine pflanzengeographisch-statistische Analyse der westaustralischen Binnenland-Flora anzustellen. Diese bringt leider nur sehr bedingten Nutzen. Sie ist viel zu schematisch durchgeführt, um den Verhältnissen wirklich gerecht werden zu können.

Diels und Pritzel.

Im Jahre 1900 entwarf VERFASSER einen Plan zur Bereisung West-Australiens, der mehrere bis dahin unberührte Seiten seiner Pflanzengeographie in den Vordergrund stellte. In erster Linie sollten die Formationen der Vegetation studiert werden, daneben aber den Erscheinungen und Bedingungen des Formen-Reichtums der Flora mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, als bisher geschehen war. Im Gegensatz zu der SPENCER MOOREschen Reise, die neue Gebiete der Exploration unterwarf, handelte es sich hier also darum, auch die floristisch schon gut bekannten Bezirke nach moderneren Gesichtspunkten zu untersuchen. Das Projekt wurde dem Kuratorium der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen vorgelegt und fand Billigung. So wurde im Auftrag und mit den Mitteln dieser Stiftung die Reise in den Jahren 1900—1902 ausgeführt.

In Gemeinschaft mit Herrn Dr. ERNST PRITZEL nahm ich den Weg über Süd-Afrika, wo wir von August bis Mitte Oktober 1900 die Flora der westlichen Kap-Kolonie und der angrenzenden Karroo von Calvinia untersuchten. Die Landung in West-Australien erfolgte am 30. Oktober, sodaß wir Mitte November unsre Arbeiten aufnehmen konnten. Wir erkannten bald, daß der erstaunliche Aufschwung, den die Kolonie seit etwa zehn Jahren genommen hatte, uns vor all unseren Vorgängern nicht hoch genug zu schätzende Vorzüge gab. Der aus unbedeutenden Anfängen seit 1890 rasch fortgeschrittene Ausbau der Schienen-Wege schuf eine Freiheit der Bewegung, die vorher niemanden zu Gebote stand. Die Liberalität der Kolonial-Regierung setzte uns in die Lage, diesen Vorteil für unsere Aufgabe voll auszunutzen und ermöglichte es uns, in der kurzen Zeit von vierzehn Monaten eine solche Fülle eigener Anschauung zu gewinnen und so umfangreiches Material in unseren Sammlungen zu vereinigen, daß wir fast unabhängig von früheren Kollektionen arbeiten konnten.

Wir begannen unsere Untersuchungen in der Umgebung der Hauptstadt: in den Revieren, wo PREISS einst gesammelt hatte. Später bot die noch in ihrer Vollkraft stehende Wald-Vegetation des Darling Range (gegen Ende November) reiche Ausbeute.

Da die Niederschläge der Regenzeit von 1900 bis weit landeinwärts ungewöhnlich ergiebig gewesen waren, durften wir um die Wende von November bis Dezember von einem Abstecher in das Gebiet von Coolgardie noch manches erwarten. Die »Regenflora« war zwar bis auf einige Compositen bereits ververwelkt, aber ihre Reste gaben doch ein Bild des Pflanzen-Reichtums, den ein günstiges Jahr auch in den Einöden der Eremaea hervorzuzaubern vermag.

Digitized by Google

Den Dezember 1900 verwandten wir auf Ausflüge nach dem Südwesten bis zur Geographe Bay, in die Umgebung von Perth, dann in die Wälder des Darling Range. In den ersten Tagen des Januar 1901 gab der Besuch von Champion Bay Gelegenheit, die Litoral-Flora des Nordens kennen zu lernen und, unterwegs, auf den noch blumenreichen Sandheiden nördlich vom Ursprung des Moore Rivers zum erstenmal die überraschende Formenfülle dieser Landschaften festzustellen.

Demnächst folgte ein Ausflug zum Collie River, in dessen Wald-Gebieten wir zur Floristik und Formationskunde des Südens nicht unwichtige Aufschlüsse fanden. Der größte Teil des Januars aber diente dem Studium der King George Sound-Flora. Ihre systematische Zusammensetzung, die zahlreichen am Swan River nicht vertretenen Arten, die phaenologisch stark abweichenden Verhältnisse der Südküste lieferten dem Studium reiches Material. Auf dem Wege zwischen Swan River und King George Sound bot sich längs der Great Southern Railway erwünschte Gelegenheit, die Vegetation der Wandoo-Zone in ihrem Sommer-Zustande zu mustern.

Im Februar wurde der Zuwachs zu den Sammlungen schon bedeutend geringer. Nach mehreren Richtungen veranstalteten wir Exkursionen, die im wesentlichen der Formationskunde zu gute kamen: so nach dem unteren Moore River, dem Avon River bis Newcastle, namentlich aber nach dem Südwesten in das Gebiet des Blackwood River.

Auch im März galten die meisten Unternehmungen den Jarra-Gebieten des Südens. Ich besuchte den Vasse River und von dort die Südwest-Spitze des Landes bis nach Karridale. Eine Wagenfahrt vom Blackwood River über Lake Muir bis zum Hay River mit einem Abstecher nach der Südküste führte mitten durch die noch am wenigsten erschlossenen Teile der südlichen Wald-Gebiete. Ein zweiter Besuch von King George Sound währte nur wenige Tage.

Der letzte Teil der Trockenzeit, in der die Vegetation der Südwest-Provinz allgemein in einem Stillstande verharrt, schien geeignet, den tropischen Anteil West-Australiens zu besuchen. So waren wir während des größten Teiles des März und in den ersten Tagen des April auf einer Reise nach dem Distrikte der Nickol Bay unterwegs, wo Roebourne ein geeignetes Standquartier für größere und kleinere Exkursionen bot.

Bei unserer Rückkehr hatte die Regenzeit eingesetzt. Die Erstlinge der neuen Vegetations-Zeit sammelten wir um Perth und am Serpentine-River. Ein kurzer Abstecher nach Southern Cross zeigte, wie die Binnenland-Formationen noch völlig ruhten: nichts stand in Blüte als ein einziger Compositen-Strauch und eine Eucalyptus-Art. Dagegen war in den Übergangs-Zonen der Südwest-Provinz auf den Sand-Heiden schon reges Leben erwacht. Eine Exkursion nach Tammin am 21. Mai lieferte viele der bizarren Gewächse dort bereits in schöner Blüte. Im Darling Range zwischen Avon River und dem Abfall des Plateaus wuchs täglich die Zahl der blühenden Sträucher. Die Südküste dagegen war gleichzeitig noch zurück, wie sich zu Ende des Monates am King George Sound herausstellte. Doch machten wir unterwegs Bekanntschaft

Digitized by Google

mit den reichhaltigen Beständen, die in der Gegend des Stirling Range auf den Ebenen und an den Vorhügeln heimisch sind: es war die erste Begegnung mit der vielfach so eigenartigen Flora des Südostens.

Mit Anfang Juni empfahlen sich die wärmeren Landschaften des Nordens zunächst der eingehenderen Untersuchung. Neben einigen kurzen Informations-Ausflügen am Swan River, widmeten wir uns daher im Juni und in der ersten Juli-Woche fast ausschließlich den Gebieten vom Irwin River nordwärts. Die Flora der Creeks in ihrem Frühlings-Kleide, die unerschöpfliche Arten-Fülle der Sand-Heiden am Irwin oder am Greenough, die Gebüsche um Champion Bay brachten während dieser Periode die reichsten Aufschlüsse. Von Champion Bay aus besuchten wir ferner ein noch sehr wenig bekanntes Gebiet, die Umgebung von Cue unweit Lake Austin. Der Aufenthalt dort währte zwar nur kurz, aber er war lehrreich für die Auffassung des nördlichen Binnenlandes; die etwa 400 km lange Reise kreuzt die Grenze zwischen Südwest-Provinz und Eremaea in einer sehr charakteristisch ausgeprägten Zone.

Nach der Rückkehr zum Swan River (10. Juli) offenbarte sich ein bedeutender Fortschritt der Vegetation, der besonders deutlich an dem Plateau-Abfall des Darling Range sichtbar wurde. Mitte Juli begaben wir uns wiederum an die Südküste, wo viele Charakter-Gewächse in voller Blüte standen. Einige Tage verwendeten wir auf die wohlbekannten Stätten in der Nähe von King George Sound. Dann fuhren wir ostwärts nach Cape Riche, eine relativ kurze Strecke, welche aber für die Formations-Kunde der Südwest-Provinz ungemein wertvolle Aufschlüsse enthält.

Im August brachte ich das erste Monats-Drittel in Carnarvon an der Sharks Bay zu. Das Gebiet dort war wenig erforscht gewesen. Doch wußte man, daß es noch regelmäßigen Winter-Regen erhält. Von Interesse schien es daher, zu prüfen, welche Rolle die südwestlichen Floren-Elemente dort spielen. Auf dem Rückweg revidierte ich wiederum die Flora um Champion Bay. Ich fand sie auf dem Gipfel ihrer Entwickelung. Auch weiter südlich machte die Vegetation nun schnellen Fortschritt. Jede Exkursion in der Umgebung des Swan River zeigte das deutlich; ein Abstecher in die südlichen Jarra-Wälder (am Blackwood River) brachte gleichfalls mancherlei Neues. Aber der Höhepunkt des Monates war ein Ausflug in seinen letzten Tagen, der uns vom Avon River bei Newcastle zum Moore River führte. Fast das gesamte Gebüsch stand in Blüte. Die Zahl der blühenden Strauch-Arten schien unermeßlich.

Im September galt unsere erste Reise abermals den Distrikten an der Champion Bay, am Greenough River und dem Irwin River bei Mingenew; die zweite dagegen suchte wiederum den Süden auf, King George Sound mit Umgebung und die Ebenen westlich vom Stirling Range. In die Zwischenzeit fallen kleinere Exkursionen am Swan River.

Dagegen bestimmten wir den Oktober zu größeren Explorations-Touren. Die ersten drei Wochen dienten der Erforschung des Südostens, längs der Straße von King George Sound zum Phillips River: also in einem bereits von DRUMMOND und MAXWELL besuchten Bezirke. Dieser Weg überschreitet auf einem

Digitized by Google

niedrigen Passe den Stirling Range; das gab Gelegenheit, zwei von den höchsten Kuppen dieses Bergzuges, Tulbrunup und Mount Trio, zu besteigen und ihre interessante Flora zu untersuchen.

Am Schlusse des Monates sammelten wir längs der Goldfeld-Bahn bei Tammin (östlich von York) und in der Nähe von Southern Cross; die Ausbeute, besonders von den Sand-Heiden, enthielt ungewöhnlich interessantes Material aus jener erst vor wenigen Jahren in Angriff genommenen Flora.

Noch ergiebiger in dieser Hinsicht gestaltete sich eine Reise zu den östlichen Bezirken, die ich an der Wende von Oktober und November unternahm. Sie führte zuerst nach Menzies, wo eine reiche Sand-Flora aufgedeckt wurde; später nach Coolgardie und von dort auf der direkten Straße nach Esperance Bay, durch zum Teil noch unexploriertes Territorium. Man gelangt dort aus den Eucalyptus-Beständen der Eremaea in die Ostmark der Südwest-Provinz, die dort freilich nur noch die geringe Breiten-Erstreckung von etwa 60 km hat.

Im November beschäftigten uns einzelne ergänzende Ausflüge im Gebiete des Swan River, bei King George Sound, am Denmark River. Um die Mitte des Monates besuchten wir nochmals die eigentümlichen Sand-Heiden im Osten von Southern Cross mit ihren extrem xeromorphen Arten südwestlichen Charakters. Schließlich reiste ich zum letzten Male zur Champion Bay und zog von dort gegen den Murchison River hin, über jenes wellige Sand-Land, dessen prächtige Endemismen schon von DRUMMOND entdeckt und gepriesen worden waren.

Ein kurzer Ausflug vom Moore River westwärts bis zu dem von DRUMMOND öfter genannten Dandaragan bildete den Abschluß unserer Tätigkeit. Wir verließen West-Australien Ende Dezember 1901, um uns nach dem Osten des Erdteiles und nach Neuseeland zu begeben.

Die Kollektion, die Dr. PRITZEL in West-Australien anlegte (1016 Nummern), ist an die meisten großen Herbarien gelangt. Ihr Katalog findet sich publiziert in Englers Botan. Jahrb. XXXV, 632—642. Meine eigene Sammlung, welche an 4700 Nummern aus West-Australien enthält, befindet sich im Kgl. Botan. Museum zu Berlin. Die systematisch-floristischen Ergebnisse sind im Jahre 1904—1905 veröffentlicht worden (L. DIELS und E. PRITZEL Fragmenta Phytographiae Australiae occidentalis; in Englers Botan. Jahrb. XXXV, 55—662. Fig. 1—70). Die Zahl der dort neu beschriebenen und z. T. abgebildeten Arten beläuft sich auf 235. Für jede Gattung wurden ferner zusammenfassende Kapitel über Lebensweise und Vorkommen gegeben, die als Material für das biologische Verständnis der Formenkreise gedacht sind.

Bestrebungen der Gegenwart.

Die an eigenartiger Schönheit so reiche Pflanzenwelt von West-Australien findet viel Bewunderung und Liebe im Lande selbst. In der Zeit des schönsten Blumen-Flores, von Juli bis November, werden vielfach von den größeren Orten Sonder-Züge abgelassen, die das Publikum an irgend eine Stätte unberührter

Digitized by Google

Vegetation führen, wo man Blumen pflückt. Diese Ausflüge gehören zu den Freuden der 'season' für Jung und Alt.

Ernsteres Studium der Pflanzenwelt dagegen hat erst in der neuesten Zeit im Lande eingesetzt. Im Jahre 1897 wurde die »Mueller Botanic Society« gegründet. In den ersten Jahren ihres Bestehens diente sie mehr der Konzentrierung des populären Interesses an der einheimischen Flora, als einer wirklich wissenschaftlichen Beschäftigung damit. Neuerdings aber hat sich darin ein gründlicher Umschwung vollzogen. Männer mit ausgezeichneter Vorbildung haben die Leitung der Vereins-Bestrebungen in die Hand genommen und sie auf Bahnen gelenkt, die wertvolle Erfolge verbürgen. Der leider zu früh verstorbene ALEX. PURDIE untersuchte 1900 die Orchideen West-Australiens und fand eine Reihe neuer Formen auf. Das seit dem 1. Juli 1897 bestehende Organ des Vereins, Journal of Proceedings of the Mueller Botanic Society, brachte in seinen neueren Heften (Nr. 8 und folgende) außerdem Beiträge von W. V. FITZGERALD und CECIL R. P. ANDREWS, die von interessanten Entdeckungen dieser Herren Kunde geben. In Heft II (April 1903) hat W. V. FITZGERALD außerdem eine Zusammenstellung der im Staate von West-Australien vorkommenden Bäume gegeben, mit Einschluß der im tropischen Anteil heimischen Arten. Die umfangreiche Liste ist im wesentlichen eine Compilation der in der Flora Australiensis enthaltenen Daten über den Gegenstand.

Im Jahre 1904 erweiterte sich die Mueller Botanic Society zu einer weiter fassenden Gesellschaft, die den Namen »The West-Australian Natural History Society« erhielt. Die ersten zwei Nummern ihres »Journals« erschienen im Mai 1904 bzw. 1905. Es enthält für die Floristik wertvolle Beiträge von W. V. FITZGERALD und C. ANDREWS. Beide Herren haben auf ihren Reisen im Jahre 1903 bzw. 1904 botanische Sammlungen angelegt: W. V. FITZGERALD längs der Midland Railway und unweit Cue bzw. Nannine im September, sodann an mehreren Stellen der Goldfeld-Bahn im November; C. ANDREWS teils auf der Fahrt vom Stirling Range ostwärts nach Esperance und von dort nördlich bis Coolgardie, teils gleichfalls in der Umgebung von Cue. Die Erfolge dieser Herren, sowie die Funde von G. H. THISELTON-DYER an der Goldfeld-Bahn (vgl. Literatur unter HEMSLEY), beweisen, welch lohnende Aufgaben sich der neu gegründeten Gesellschaft auch auf floristischem Gebiete darbieten.

Die Zusammenfassung aller Leistungen, die für die Erforschung der Vegetation West-Australiens zu verzeichnen sind (vgl. Karte Fig. 1, S. 68), ergibt noch bedeutende Lücken in der rein floristischen Kenntnis des Landes. Können auch die zwischen Swan River und King George Sound gelegenen Teile als im wesentlichen bekannt gelten, so zeigen doch bemerkenswerte Funde der letzten Jahre, daß selbst in unmittelbarer Nachbarschaft alter Sammel-Centren noch Wichtiges entdeckt werden kann. Alle übrigen Teile jedoch sind auch gegenwärtig noch durchaus lückenhaft erschlossen. Es ist nicht zu vergessen, daß die Sammlungen, die wir besitzen, meist an den selben Straßen und Wegen angelegt sind, die schon DRUMMOND benutzte. Die ganze Ausdehnung

Digitized by Google

der weglosen Flächen, die dazwischen liegen, ist noch kaum berührt. Zweifellos wird namentlich der breite Gürtel von Sandland, der sich fast überall zwischen die Wald-Gebiete und die Eremaea einschiebt, noch eine unübersehbare Menge neuer Formen liefern. Ganz besonders ungenügend sind unsere Kenntnisse dieser Zone zwischen dem 32° und 34° s. Br., wo östlich der Great

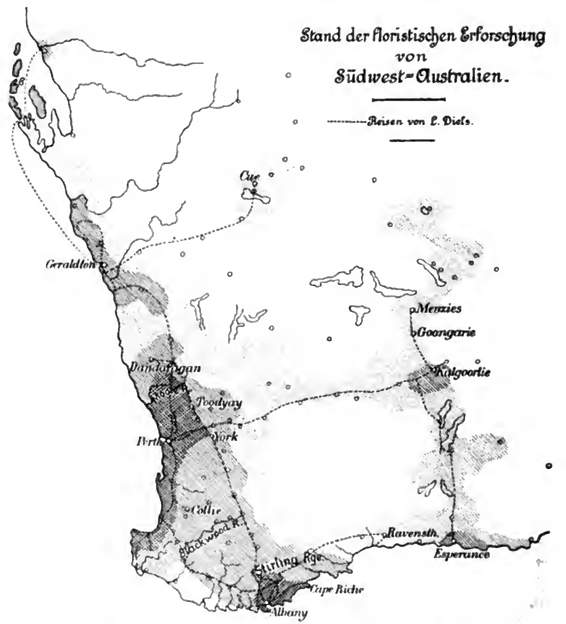


Fig. 1. Stand der floristischen Erforschung von Südwest-Australien im Jahre 1905. Die abgestufte Schraffierung zeigt den Grad des Erforschtseins in vier Stufen.

Southern Railway kaum etwas gesammelt ist. In den nördlichen Gebieten ist jenseits der Haupt-Straßen ebenfalls so gut wie nichts bekannt. Unsere Erfahrungen in der Eremaea sind gleichfalls auf einige wenige Routen beschränkt. Über weite Strecken scheint dort die Flora zwar nicht formenreich zu sein; die eingesprengten sandigen Striche dagegen, von denen erst wenige untersucht worden sind, werden zweifellos noch ganz bedeutenden Zuwachs bringen. Meine

Digitized by Google

Beobachtungen an der Straße Norseman-Esperance lassen mich namentlich in den Grenz-Gebieten zur sublitoralen Flora des Südostens noch viel erwarten.

In manchen Kreisen West-Australiens habe ich die Überzeugung äußern hören, der floristische Bestand des Gebietes sei vollständig oder doch nahezu vollständig bekannt; auch F. v. MÜLLER soll diese Meinung geteilt haben. Das ist eine Ansicht, die durchaus auf Irrtum beruht und nach den Erfahrungen der letzten Jahre jedenfalls nicht mehr haltbar ist. West-Australien wird dem Systematiker keine Überraschungen mehr, keine Gattungen ohne sicheren Anschluß oder dergleichen bringen, aber die Vielförmigkeit seiner altbekannten Floren-Elemente wird sich noch lange in immer neuer Beleuchtung zeigen und immer wieder reich an neuen Kombinationen bewähren. Neben der Floristik sind bis jetzt nur wenige der Aufgaben, die das Gebiet der Forschung stellt, in Angriff genommen worden. Niemanden wird das überraschen. Naturgemäß hat dem Aufbau des floristischen Fundamentes fast alle Arbeit gegolten, die dem ersten Jahrhundert der westaustralischen Botanik sein Gepräge gibt. Ihr Ziel ist noch lange nicht erreicht, aber sie hat viel geleistet, und es ist auch anderen Bestrebungen nun der Weg geebnet.

---

2. Kapitel. **Literatur.**

Die mit * bezeichneten Abhandlungen enthalten ausschließlich descriptiv-systematische Beiträge.

*ANDREWS, C. Notes on Stylidieae etc. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 9 (June 1902), p. 17—20.

— The Proteaceae. Lecture. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 10 (Decemb. 1902), p. 14—31.

*— New Species of Western Australian Plants. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 10 (Decemb. 1902), p. 38—39. No. 11 (April 1903), p. 80—81.

— *Halophila ovalis* Hook. f., an Addition to the Flora of Western Australia. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 10, p. 39.

— Ferns in the Perth District. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 10, p. 40.

*— Additions to the West Australian Flora. In Journ. W. Austr. Nat. Hist. Soc. I (1904), p. 37—43.

*— Two new Species of Orchideae from Western Australia. In Journ. W. Austr. Nat. Hist. Soc. II (1905), p. 57—58.

*BENTHAM, G. Flora Australiensis. 7 voll. London 1863—1878.

BROOKE, J. P. Natural features of Israelite Bay. In Australas. Assoc. Advanc. Science VI (1895), p. 561.

BROWN, H. Y. L. General Report on a Geological Exploration of that portion of the Colony of Western Australia lying southward of the Murchison River and westward of Esperance Bay. Perth 1873.

BROWN, J. EDNIE. Report on the Forests of Western Australia; their Description, Utilisation and proposed future Management. Perth 1896.

— The Forests of Western Australia and their Development. Perth 1899.

*BROWN, ROB. Prodromus Florae Novae Hollandiae et insulae Vandiemen. Vol. I. Londini 1810.

Digitized by Google

*BROWN, ROB. Supplementum primum Prodromi Florae Novae Hollandiae, exhibens Proteaceas novas quas in Australia legerunt DD. BAXTER, CALEY, CUNNINGHAM, FRASER et SIEBER. Londini 1830.

—— General Remarks, geographical and systematical, on the Botany of Terra Australis. London 1814.

—— Character and Description of *Kingia*. In King, Narrative of .... Australia II, p. 534—565 (1827).

—— General View of the Botany of Swan River. In Journ. Roy. Geograph. Soc. I, p. 17—21 (1832). — Miscell. Botan. Works I, p. 307—312.

COLLIE, R. List of Plants collected at King George's Sound. In Proceed. Linn. Soc. New South Wales. 2. ser. V. Sydney 1891, p. 295—296.

DIELS, L. Plant Forms and Climate of Western Australia. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 9 (June 1902), p. 1—14.

*—— Two New Species of Orchideae from Western Australia. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth. I. No. 11 (April 1903), p. 79, 80.

—— Reisen in West-Australien. Vortrag. In Zeitschrift Gesellsch. Erdk. Berlin 1902, S. 797—813.

—— Zwei Nutzhölzer West-Australiens. In Tropenpflanzer VII (1903), S. 103—111.

—— und E. PRITZEL. Fragmenta Phytographiae Australiae occidentalis. Beiträge zur Kenntnis der Pflanzen West-Australiens, ihrer Verbreitung und ihrer Lebens-Verhältnisse. In Englers Botan. Jahrb. XXXV, S. 56—662, Fig. 1—70 (1904. 1905).

DRUMMOND, J. Extracts from various letters relating to the Botany of Swan River. In Hookers Journ. of Botany II (1840), p. 343—371. In Hookers London Journ. of Bot. II (1843), p. 167 ff. In Hookers [Kew] Journ. of Bot. I (1849), 247—251; IV (1852), p. 188 ff. V (1853), p. 115 ff.

EDNIE-BROWN, vgl. BROWN.

*ENDLICHER, ST. Enumeratio plantarum quas .... collegit Hügel vgl. HÜGEL.

ENGLER, A. Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt. II. Leipzig 1882.

*FITZGERALD, R. D. On the Orchids of Western Australia. In Gardeners Chronicle 1882, I. p. 461.

—— Australian Orchids. Sydney 1875—1894. 2 voll.

*FITZGERALD, W. V. Additions to the West Australian Flora. Notes on New Species of Plants indigenous to the State of Western Australia. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth, I, No. 9 (June 1902), p. 16. 17. I, No. 10 (Decemb. 1902), p. 36. 37. No. 11, p. 81, 82. In Journ. W. Austr. Nat. Hist. Soc. I (1904), p. 3—36.

—— Trees of Western Australia, with Notes on their Uses and Distribution. In Journ. of Proceed. of the Mueller Bot. Soc. Perth I No. 11 (April 1903), p. 1—78.

*—— Notes on some West Australian Species of Acacia. In Journ. W. Austr. Nat. Hist. Soc. I (1904), p. 44—52.

*—— Note on the so-called *Boronia Purdieana*, Diels. In Journ. W. Austr. Nat. Hist. Soc. I (1904), p. 53—55.

*—— Description of some new species of plants from Western Australia. In Transact. Linnean Soc. of New South Wales. Sydney 1902.

FLINDERS, M. A Voyage to Terra Australis ... in 1801—03 in H. M. S. the »Investigator«. London 1814, 2 vols. and Atlas.

FORREST, J. Journal of the Western Australian Exploration Expedition through the Centre of Australia. Perth 1875. Vgl. Proceed. Roy. Geograph. Soc. XIX (1875), p. 57 ff.

—— Explorations in Australia. London 1875.

FREYCINET, L. C. DE S. DE. Voyage autour du monde fait sur les corvettes »Uranie« et »Physicienne«. Vgl. GAUDICHAUD.

GAUDICHAUD, C. Voyage autour du monde fait sur les corvettes »Uranie« et »Physicienne« 1817—1820, par L. C. DE S. DE FREYCINET. Histoire Naturelle. Botanique. Paris 1826.

GILES, E. Australia twice traversed. London 1889. 2 voll.

GREGORY, A. C. and F. TH. Journals of Australian Explorations. Brisbane 1884.

Digitized by Google

Harvey, W. H. Extract of a Letter from Dr. Harvey, dated Freemantle, W. A. In Hookers Kew Journ. of Bot. IV (1852), p. 315.
—— Notes on the Botany of King George's Sound. In Hookers Kew Journ. of Bot. VI (1854), p. 180—184.
*—— Characters of some New Genera of Plants recently discovered by Mr. James Drummond in Western Australia. In Hookers Kew Journ. of Bot. VII (1855). p. 51—58.
—— Extracts from Australian Letters. In Hookers Kew Journ. of Bot. VII (1855), p. 47—51.
—— Phycologia australica. London 1858—1863. 5 vols.
Hemsley, W. B. Plantae novae Australiae occidentalis a G. H. Thiselton-Dyer lectae. Hooker's Icones IV. ser. vol. III t. 2775—2783 (1905).
Hooker, J. D. On the Flora of Australia, its Origin, Affinities and Distribution, being an Introductory Essay to the Flora of Tasmania (Flor. Antarct. pt. III vol. I). London 1859.
*Hügel, C. Liber Baro de. Enumeratio plantarum quas in Novae Hollandiae ora austro-occidentali ad fluvium cygnorum et in sinu regis Georgii collegit. Vindobonae 1837.
King, P. P. Narrative of Survey of the Intertropical and Western Coasts of Australia performed between the years 1818 and 1822. London 1826.
La Billardière, J. J. H. de: Relation du voyage à la recherche de La Pérouse, fait par ordre de l'Assemblée constituante pendant les années 1791 et 1792 et pendant la première et la seconde année de la république française. Paris 1799. 2 voll. et Atlas.
—— Novae Hollandiae plantarum specimen. Parisiis 1804—1806. 2 voll.
*Lehmann, Ch. Plantae Preissianae sive Enumeratio plantarum quas in Australia occidentali et meridionali-occidentali annis 1838—1841 collegit Ludovicus Preiß. 2 voll. Hamburgi 1844—1847 (647 und 499 S.).
Leschenault de la Tour. Notice sur la végétation de la Nouvelle Hollande. Vgl. Péron et Freycinet.
Lindley, J. A Sketch of the Vegetation of the Swan River Colony. In Appendix to the first twenty-three volumes of Edwards's Botanical Register. London 1839.
*Luehmann, J. G. Reliquiae Muellerianae. In Victorian Naturalist 1896.
*Meisner, C. F. A List of Proteaceae collected in Southwestern Australia by Mr. James Drummond. Hookers Kew Journ. of Bot. IV (1852), p. 181—187; 207—212.
*—— New Proteaceae from Australia. In Hookers Kew Journ. of Bot. VII (1855) p. 64—78.
Morrison, A. The Vegetation of Western Australia. In »Western Australian Year-Book« for 1898/99 (XI. edition). Perth 1900.
*Müller, F. von. Fragmenta phytographiae Australiae. Melbourne 1858—1882. 12 vols.
—— Australian vegetation, indigenous or introduced. Intercolonial Exposition Essay, n. 5. Melbourne 1866.
—— Report on the Forest Resources of Western Australia. London 1879. 30 S., 20 Taf.
*—— Systematic Census of Australian plants. Melbourne 1882.
—— A Lecture on the Flora of Australia. Deutsche Übersetzung in Petermanns Geogr. Mitteil. 1883, S. 249 ff.
*—— Plants indigenous around Sharks Bay and its Vicinity. Perth 1883. 24 S.
—— Eucalyptographia. Melbourne 1879—1884.
*—— Description and illustrations of the Myoporinous Plants of Australia. II. Lithograms. Melbourne 1886.
*—— Second systematic Census of Australian Plants. Melbourne 1889.
*—— Iconography of Australian species of Acacia and cognate Genera. Melbourne 1888.
*—— Iconography of Australian Salsolaceous Plants. Melbourne 1889—1891.
*—— Iconography of Candolleaceous Plants. Dec. I. Melbourne 1892.
—— Notes on *Nuytsia floribunda* by Mr. Webb of King George's Sound. In Victorian Naturalist 1894.
*—— [New Species of Australian Plants]. In:
The Chemist and Druggist of Australasia. Melbourne vol. I ff. 1886—1896.
Wing's Southern Science Record. Melbourne I (1880—1881), II (1882), n. s. I (1885).

Digitized by Google

*MÜLLER, F. VON, and R. TATE. Elder Exploring Expedition. Botany. In Transact. Roy. Soc. South Austr. XVI (1896), p. 333—383.

PÉRON et L. DE FREYCINET. Voyage de découvertes aux terres australes pendant les années 1800—1804. Ed. II. Paris 1824. Darin vol. IV 327—353:

LESCHENAULT DE LA TOUR, Notice sur la végétation de la Nouvelle-Hollande et de la Terre de Diémen.

PRITZEL, E. Fragmenta phytographiae Australiae occidentalis. Vgl. DIELS.

PURDIE, ALEX. Our native Orchids. In Journ. of Proceed. of the Mueller Botan. Soc. of Western Australia. Perth 1900 (22 S.).

—— Record of Species (Orchideae) collected in the Year 1901. In Journ. of Proceed. of the Mueller Botan. Soc. of Western Australia. I. No. 9, 14, 15. Perth 1902.

—— The Epacridaceae or »Australian Heaths«. Lecture. In Journ. of Proceed. of the Mueller Botan. Soc. of Western Australia. I. No. 10, 4—13. Perth 1902.

ROE, J. S. Report of a Journey of Discovery into the Interior of Western Australia between 8th September 1848 and 3d February 1849. In Hooker's (Kew) Journ. of Bot. VI (1854), p. 42 ff.; VII (1855), p. 143—151.

SPENCER, LE MARCHANT MOORE. The Botanical Results of a Journey into the Interior of Western Australia; with some Observations on the Nature and Relations of the Desert Flora. In Journ. Linn. Societ. Bot. XXXIV (1899), p. 171—261.

—— Some new species from Australia. In Journ. of Botany XL (1902), p. 25—30.

—— Alabastra diversa. X. New plants from Australia. II. In Journ. of Bot. XLI (1903), p. 98—101.

TATE, R. On the Influence of Physiographic Changes in the Distribution of Life in Australia. — In Australas. Assoc. Advanc. of Science. Report of the first Meeting Sydney 1888, p. 312—325.

*TURCZANINOW, N. Decas tertia generum adhuc non descriptorum adjectis descriptionibus nonnullarum specierum Myrtacearum xerocarpicarum atque Umbelliferarum imperfectarum. In Bull. Soc. Impér. natur. Moscou XX (1847), p. 148—174.

*—— Decas sexta generum plantarum hucusque non descriptorum adjectis descriptionibus specierum nonnullarum. In Bull. Soc. Impér. nat. Moscou (1849), p. 3—38.

*—— Myrtaceae xerocarpicae, in Nova Hollandia a cl. Drummond lectae et plerumque in collectione ejus quinta distributae, determinatae et descriptae. Bull. de la classe phys.-mathém. de l'Acad. impér. science St. Pétersbourg X (1852), p. 321—346 (vgl. F. v. MÜLLER in Fragm. VIII, p. 184).

WOODWARD, B. H. Guide to the Contents of the Western Australian Museum. With Zoogeographical provisional Sketch Map of Western Australia. Perth 1900.

WOOLLS, W. Specimens of Plants collected at King George's Sound. — Proceed. Linn. Soc. New South Wales 2. ser. IV. Sydney 1890, p. 317—324.

—— Notes on some Specimens of Plants collected ad King George's Sound. — Transact. Linn. Soc. New South Wales. 2. ser. VII. Sydney 1893, p. 25—34.

Digitized by Google

Zweiter Teil.

Abriß der physischen Geographie des extratropischen West-Australiens.

1. Kapitel. Allgemein geographische Verhältnisse.

I. Orographie.

Das extratropische West-Australien, wie es für unsere Darstellung abgegrenzt ist, erstreckt sich vom Wendekreis südwärts zum Meere; im Osten geben wir ihm durch den 128° ö. Br. einen willkürlichen Abschluß.

Innerhalb dieser Grenzen gliedert sich der südwestlichste Teil ziemlich scharf von dem Rest des Landes ab. Eine schiefe Linie, von der Sharks Bay gezogen bis etwa zum Russell Range, scheidet diese Südwest-Provinz von der übrigen Masse.

Das Binnen-Gebiet dagegen bildet in jeder Beziehung einen Teil Zentral-Australiens, der Eremaea, wenn man diesen Begriff auf die Hauptmasse des Kontinents ausdehnt. Es verkörpert von dem australischen Plateau den südwestlichsten Abschnitt, ein monotones Flachland, das rund 400—500 m über dem Meere gelegen ist. Auf weiten Strecken erscheint die Oberfläche nahezu eben. Vielfach aber gewinnt sie durch isolierte Berge oder durch dünenartige Bildungen eine leichtbewegte Konfiguration. Landschaftlich wiederholen sich alle Momente, die dem inneren Australien sein Gepräge geben: die wasserlosen Einöden, die schwach vertieften Salzmulden, die rauhen Hügelklippen, welche mitten aus der Fläche aufragen. Die Wirkung des Ganzen gibt den Eindruck einer zeitlich unbegrenzten starren Ruhe. Es fehlen die Spuren einer bewegten Geschichte, wie sie das Eyre-Becken im Osten der Eremaea in reizvoller Menge bietet. Selbst die Kräfte der Gegenwart haben selten gewaltsamer in den gleichmäßigen Entwickelungs-Gang der Gestaltung eingegriffen.

Am West-Saume der Eremaea aber ändert sich die ewige Gleichförmigkeit unter dem Einfluß entschiedenen Klima-Wandels. Zwei Momente divergenter Richtung sind daran beteiligt. Im Norden dieses Saumes sind es die stetig und reichlich werdenden Sommer-Regen, die die Formen des Landes modelliert haben. Die abflußlosen, salzgeschwängerten Depressionen verlieren sich. Tal-Bildungen treten auf. Die Betten des Ashburton, des Gascoyne, des Murchison und Greenough River sind relativ ansehnliche Furchen,

Digitized by Google

jedenfalls mit die mächtigsten in ganz West-Australien. Zwar führen sie sämtlich nur periodisch Wasser; die Erosions-Kraft wirkt nicht gleichmäßig, sondern sie setzt sich zusammen aus beträchtlichen, aber stark intermittierenden Flut-Wirkungen.

Die regulären Sommer-Regen erfahren südwärts rasche Abschwächung. Damit büßt der Westsaum der Eremaea zunächst wieder seine bessere Gliederung ein. Südlich des Greenough River werden die Täler wieder viel kürzer und unbedeutender. Aber dieser Zustand besteht nur auf einer kurzen Strecke. Dann beginnt sich die zunehmende Mächtigkeit des Winterregens in der Oberflächen-Gestaltung auszuprägen, die für den größten Teil der Südwest-Provinz charakteristisch ist. Schon der Moore River greift tiefer in das Land hinein. Das innere Plateau senkt sich nicht mehr in allmählicher Neigung zur Küste. Es bricht, wie in Südost-Australien in steilem Abfall ab und wird zu seinen Füßen von einer Aufschüttungs-Ebene begleitet, die es in wechselnder Breite vom Meere scheidet. Die Flüsse werden permanenter und haben sich tiefer in das Plateau hineingefressen. Hübsche Tallandschaften von allerdings sanften Formen führen immer tiefer in den Granit-Sockel Australiens hinein, je weiter südwärts wir uns bewegen, je höher das Maß der Niederschläge ansteigt. Im Bereiche der günstigsten Regen-Versorgung hat der Blackwood River den längsten Tal-Lauf im südlichen Teile des Landes ausgegraben. Im Gegensatz zu den großen Flüssen des Nordens, erschöpft sich seine Wasserführung wohl nur in ganz ausnahmsweise regenarmen Jahren; gewöhnlich füllt ein schwach dahin strömender Fluß das Bett. Von dort nach Osten etwa bis zur Tor Bay ist der Plateau-Rand von vielen längeren und kürzeren meist N — S gerichteten Tälern durchschnitten. Freilich ist das Gefälle gering; in unzähligen Windungen schleichen sie langsamen Laufes durch das Land. Noch weiter östlich werden sie rasch unbedeutender. Es wiederholt sich bei ähnlichem Klima das Küstenbild, wie es zwischen Moore und Greenough River besteht. Aber eine erneute Komplikation der Architektur, wie sie die tropischen Regen dem Norden geben, fehlt der Südküste ganz. Östlich von Cape Arid besitzt sie keine flußähnlichen Gebilde mehr, und jenseits der Grenzen der Südwest-Provinz nimmt auch die Küste bald den absolut monotonen Eremaea-Charakter an, wie er das ganze westliche Gestade der »Great Bight« bezeichnet.

Die Küsten-Gestaltung des Landes zeigt geringe Gliederung. Es fehlen ihr die schönen Buchten des tropischen Anteiles im Nordwesten. Wohl entfaltet sich einige Mannigfaltigkeit stellenweise am Granit-Gestade der Südküste, da wo die Strandlinie sich negativ verschoben hat. Die kleine Inselwelt des Recherche-Archipels, die prächtigen Bildungen um King George Sound sind Beispiele dafür. Wohl gibt es auch an der Westküste ein paar haffähnliche Becken, und endlich im Nordwesten ist das Gestade der Sharks Bay nicht uninteressant entwickelt. Aber all diese Strecken sind beschränkten Umfanges. Es bleiben Ausnahmen, sie stören wenig den Gesamt-Eindruck der langen ungegliederten Linien, der allgemeinen Gleichförmigkeit. Für die räumliche Masse des

Digitized by Google

Hinterlandes bleibt die Küsten-Linie Südwest-Australiens eine außerordentlich kurze.

Vielfach wird die Küste von einem Kalk-Zuge rezenten Ursprungs begleitet. Seine Mächtigkeit ist ziemlich gering, aber theoretisch muß man ihn wohl überall voraussetzen. Stellenweise hat er sich trefflich erhalten, wenn auch unter einer verhüllenden Decke von Verwitterungs-Sanden. Nur an Fluß-Mündungen liegt er in schönen Aufschlüssen bloß: Die Osborne-Cliffs am Swan River, die Hänge des Chapman bei Champion Bay gehören zu den pittoresken Landschafts-Bildern des Westens. Anderwärts ist er verschwunden. Namentlich die Südküste scheint nur noch Ruinen davon zu besitzen, Ruinen allerdings in jeglicher Größe. Im übrigen brandet und nagt dort die stürmische See unmittelbar an dem Granit-Sockel des Kontinents; seine düster gefärbten Kuppen begleiten den Seefahrer vom Leeuwin bis gegen die Große Bucht.

Auf der ganzen Länge des Gestades von Sharks Bay bis gegen Port Eucla sind die Gezeiten auffallend schwach. Zweifellos fehlt stellenweise jede Andeutung davon: am Swan River z. B. hängen die geringen Schwankungen der Flut-Linie ausschließlich von der Richtung der jeweiligen Luftströmung und des herrschenden Seeganges ab. Erst von der Gascoyne-Mündung an macht Wechsel von Ebbe und Flut sich geltend, um nordwärts bald beträchtliche Dimensionen zu erreichen.

Die Plastik der Oberfläche ist im ganzen extratropischen West-Australien durch die oben (S. 73) dargelegten Erosions-Verhältnisse gegeben. Als Gebirge erscheint nur das etwa 70 km lange System des Stirling Range, nördlich vom King George Sound. Diese eigentümliche Bildung besteht aus mehreren ziemlich selbständigen Kuppen von gleichmäßigem, annähernd pyramidenförmigem Aufbau. Sie erheben sich zum Teil gegen 1100 m und stellen damit die höchsten Erhebungen im ganzen extratropischen West-Australien dar. Ihr Verhältnis zu dem Grund-Sockel des ganzen Landes, der gewaltigen Abrasions-Tafel West-Australiens, ist nicht untersucht, verdient aber die Aufmerksamkeit der Geologen, da hier jedenfalls etwas ganz Eigentümliches vorliegt. Die sehr dürftigen Angaben, welche über das Gebirge in der Literatur vorliegen, müssen mit großer Vorsicht aufgenommen werden. Manche davon sind sicher irrig. An vulkanische Bildungen z. B., die manche annehmen wollten, ist gar nicht zu denken.

Der steile westliche Plateau-Abbruch macht streckenweise von der Ebene her gesehen einen gebirgsartigen Eindruck. In Wahrheit ist der Saum durch die Erosion zu einer sanften Hügellandschaft geformt. Sie trägt verschiedene Namen in ihren einzelnen Partien; am bekanntesten ist der »Darling Range« ostwärts von Perth. Die durchschnittliche Höhe beträgt 350—450 m, nur an wenigen Stellen steigen einzelne Punkte höher an, die kulminierende Erhebung des ganzen Systemes ist Mount William mit ungefähr 530 m ü. M.[1]).

1) Die Höhe dieses Berges wird auf vielen der besten Karten noch immer auf 3600 Fuß oder **1122 m** angegeben. Woher diese gänzlich unzutreffenden Zahlen stammen, ist mir nicht bekannt. Die jetzigen offiziellen Karten der west-australischen Regierung vermerken die Höhe richtig; schon in den vierziger Jahren übrigens erwähnt DRUMMOND, M. William sei 1630 Fuß hoch.

Digitized by Google

II. Geologie.

Im Kern ist das extratropische West-Australien eine gewaltige Urgestein-Masse. Sowohl in der Eremaea, wie in der Südwest-Provinz verrät sich der archaische Fels in zahlreichen Aufschlüssen als Unterlage von allem Übrigen. Namentlich an den Talhängen liegt er oft exponiert und bildet mitunter romantische Felspartien. An der Südküste tritt er in gerundeten Formen fast überall zu Tage: seine düsteren Farben beherrschen geradezu die Szenerie dieses Gestades. Doch auch im Innern gelangt er in den Depressions-Gebieten nicht selten ans Licht. Da bildet er glatte, kahle, schwach konvexe Wölbungen; das Wasser läuft an ihnen ab, um sich an den Rändern ohne großen Verlust zu sammeln: so kommen die »Soaks« zu stande, die Rettung so manchen Mannes unter den Pionieren menschlicher Kultur in jenen Wüsten.

Die Ausdehnung von Sedimentär-Bildungen im extratropischen West-Australien ist bis jetzt unbekannt, wie überhaupt das geologische Verständnis des Landes noch ein außerordentlich mangelhaftes ist. Die kurz gehaltenen Angaben selbst in den sonst besten Werken über Australien enthalten offenbare Unrichtigkeiten.

Für die Pflanzengeographie macht sich dieser Zustand mittelbar sehr unangenehm fühlbar, weil die Geschichte des Gebietes noch so durchaus unaufgeklärt ist.

Im übrigen genügt es für den Botaniker festzuhalten, daß archaisches kalkarmes Gestein den größten Teil des Fundamentes bildet. Der frühere Government-Geologist H. P. Woodward unterscheidet sechs parallel von Nord nach Süd streichende Zonen dieser archaischen Gesteine. Die westlichste, die sich aus schieferartigem Material aufbaut, ist fast überall von Sandebenen überlagert und ganz darunter begraben. Die zweite bildet den oft steil abbrechenden Plateau-Rand und besteht aus hartem Material: Gneißen und Schiefern, auch Quarzen, Granit und Diorit. Die dritte Zone beginnt im Mittel etwa 150 km östlich von der Küste und besitzt eine Breite von durchschnittlich 150 km. Auch sie ist aus Gneiß und Granit gebildet, wie die Aufschlüsse in den Depressionen der Oberfläche zeigen. Gewöhnlich aber liegt eine hohe Lage von Sand als Decke über dem Ganzen. Die vierte Zone, ungefähr 30 km breit, setzt sich aus hornblendeartigen Gesteinen, Glimmer und Talkschiefer zusammen. Quarzadern enthalten Mineral-Einschlüsse: es ist der westliche Goldgürtel des Landes. Östlich folgt wieder ein etwa 150 km breiter Granit-Gneiß-Streif, der ganz der dritten Zone entspricht und nirgends Gold enthält. Endlich die sechste Zone gleicht in ihrem geognostischen Habitus der vierten und hat sich an Goldlagern am reichsten erwiesen, scheint sich auch ostwärts noch erheblich auszudehnen.

Für die Pflanzenwelt sind diese archaischen Fels-Arten nur selten von direkter Bedeutung. Die tatsächlichen Unterlagen bilden die rezenten Bildungen, namentlich die mannigfaltigen Böden auf primärer und sekundärer Lagerstätte, die der Verwitterung der archaischen Veste ihr Dasein verdanken.

Digitized by Google

Als pleistocän betrachten die australischen Autoritäten den schon S. 74 erwähnten schmalen Saum von Litoral-Kalk, der die Westküste und teilweise auch die Südküste einfaßt. Diese Bildungen enthalten Fossilien, namentlich Mollusken, die den rezenten Formen ganz ähnlich sind. Sie verdanken ihre Entstehung also wohl einer Hebung der Küste in jüngeren Zeiten.

Die rezenten Bildungen, die Deckschichten, sind für das Pflanzenleben des Gebietes weitaus die wichtigsten. Leider ist die Kenntnis ihrer Natur und ihrer Bildungs-Weise noch ungemein dürftig. Eine streng wissenschaftliche Untersuchung ihrer Geologie hat überhaupt noch nicht stattgefunden; alle etwa vorhandenen Kräfte wurden eben für praktische Zwecke, namentlich für die Bedürfnisse der Minen-Industrie verbraucht.

Sehr verbreitet in der Südwest-Provinz sind Konglomerat-Böden, die durch Eisenoxyde rotbraun oder braungelb gefärbt erscheinen. Der jetzige Government Geologist von West-Australien A. GIBB MAITLAND (in der neuesten [12.] Auflage des Western Australian Year-Book for 1900—01) nennt sie einfach »Surface Deposits« und äußert sich darüber folgendermaßen (l. c. S. 115):

»Oberflächen-Ablagerungen. In diese Kategorie fallen eine große Reihe von bisher noch nicht erwähnten Ablagerungen, deren wichtigste der »Kies« (»gravel«) und der »Eisenstein« (»ironstone«) sind, welche in beträchtlicher Ausdehnung den südwestlichen Teil der Kolonie bedecken.

In Wahrheit sind diese Ablagerungen teils verhärtete, knotenförmige, eisenhaltige »claystones«, die man Kies nennt; teils solcher »Kies« durch Eisen zu Konglomerat zementiert, teils auch eisenhaltige Sandsteine; in beiden letzten Fällen spricht man von »Eisenstein«. Sie gehen hervor aus der Zersetzung der verschiedenen unterliegenden Formationen (meist kristallinischen Gesteine) und sind am mächtigsten in dem bewaldeten Oberland entwickelt. Auf ihnen wächst der beste Jarra. Die sogenannten »Kiese« sind oft von beträchtlicher Dicke. Ihre Entstehung ist schwer verständlich — vielleicht sind Buschfeuer daran beteiligt — denn sie bedecken die höchsten Kämme bis zu einer Höhe von 400 m.« Soweit GIBB MAITLAND. Aus seiner Auseinandersetzung geht am besten hervor, wie wenig die Fachleute über diese Bildungen wissen.

In der Reihe der Detritus-Formen kommen wir nun zum Sande, dessen weite Verbreitung in West-Australien vom Standpunkte des Farmers aus die Kolonie berüchtigt gemacht hat. Von Sand-Formationen unterscheidet in West-Australien schon der Laie zwei Sorten, indem er den gewöhnlichen Sand-Bildungen die echten »Sand Plains« gegenüberstellt. Auch GIBB MAITLAND l. c. folgt diesem berechtigten Brauche und trennt die rezenten »Coastal Sand Plains« von den »Sand Plains« des Inneren, die er als pliocän betrachtet. Warum diese Binnen-»Sand Plains« pliocän sein sollen, weiß ich nicht; es werden keine Gründe für die Datierung mitgeteilt, ich halte sie für unrichtig. Dagegen gibt GIBB MAITLAND eine ganz gute Charakteristik l. c. S. 114. »Sand Plains. Diese bilden einen der charakteristischsten Züge West-Australiens, indem sie von einem Ende der Kolonie bis zum andern sich erstrecken. Die großen Sandflächen des Inneren messen oft 30 bis 50 km an Ausdehnung, aber sie

Digitized by Google

enthalten stellenweise ziemlich viel Ton und Eisenoxyd, der die Sandkörner zusammenbindet. Daher tragen sie bei ziemlich zuverlässigem Regenfall eine abgehärtete Vegetation, die in den zwei Monaten des Lenzes prächtig mit Blüten geziert ist, und bilden einen guten Weidegrund für den Sommer. Diese Sandebenen scheinen meist die Wüstensandstein-Formation zu überlagern, welche das Tafelland des Innern von Australien bildet.« Worauf sich die letzte Bemerkung gründet, ist mir nicht bekannt. Ich habe in dem fraglichen Gebiete nur archaischen Fels als Unterlage gesehen, niemals Wüstensandstein, der übrigens ja an sich schon problematischer Natur ist.

Von den Sandebenen des Vorlandes sagt GIBB MAITLAND (l. c. S. 115) folgendes: »Coastal Sand Plains. Diese Ebenen trifft man in dem südlichen Teile der Kolonie; sie erstrecken sich vom Fuße der »ranges« (d. h. des Plateau-Randes) bis zur See. Hier ist der Sand viel lockerer als im Binnenland. Oft ist er von beträchtlicher Mächtigkeit und unter der Oberfläche rot gefärbt. Er zeigt falsche Schichtung, was seine aeolische Bildung beweist. In diesen Ebenen gibt es viele Seen und Sümpfe, wo das Wasser durch Torf-Ablagerungen festgehalten wird.«

Der feinste Detritus, Lehm- und Ton-Absätze, sammelt sich in den Küsten-Distrikten am Fuß des Plateau-Randes an oder auch in Mulden des Vorlandes, namentlich aber in der Sohle der Fluß-Täler. Ihre Ausdehnung ist allerdings in der Südwest-Provinz infolge der meist weniger intensiven Niederschläge nicht so bedeutend, wie in dem von häufigeren Fluten heimgesuchten Gebiete des Nordens mit seinen tropischen Sommer-Regen.

In der Eremaea nimmt das Alluvium die Form von Salzpfannen an, die GIBB MAITLAND S. 114 kurz beschreibt: »Alluvium of Lake Basins. Im ganzen Innern gibt es eine Kategorie von Bildungen, die Seen genannt werden, in Wahrheit aber weiter nichts sind als große Salz-Flächen, sumpfige Mulden oder Tonpfannen, die, in ungefähr gleichem Niveau gelegen, miteinander kommunizieren oder schließlich, wenn die Niederschläge stark genug gewesen sind, sich nach dem Oberlauf irgend eines Flusses entwässern. Doch kommt es selten so weit, weil die Oberfläche, die sie der Verdunstung bieten, so enorm groß ist. Daher rührt es auch, daß diese großen Flächen fast jährlich einen feinen Tonüberzug empfangen, auf welchem die im Wasser gelösten Salze auskristallisieren. In manchen Becken können dadurch bedeutende Salz-Ablagerungen sich sammeln. Diese Pfannen sind umgeben von Flächen roten Tons, die gleichfalls viel Salz enthalten. Ja, das ganze Binnenland der Kolonie ist salzig, da die aus dem Fels ausgelaugten Salze teilweise nicht zu dem Ton hinabgeschwemmt, sondern durch den Wind über die ganze Oberfläche verteilt werden.«

Alle diese Schilderungen weisen noch so viele Lücken und Unklarheiten auf, daß die bodenkundliche Untersuchung des Gebietes zu den dringenden Bedürfnissen der westaustralischen Landeskunde gehört.

Eines aber läßt sich jetzt schon sagen, und das ist sehr wichtig. Wenn der Charakter der westaustralischen Oberflächen- und Boden-Formen insgesamt be-

Digitized by Google

trachtet wird, so erscheint das Land als Schauplatz einer ruhigen, gleichmäßigen, durch lange Zeit wenig gestörten Aktion der äußeren Faktoren, und zwar einer Aktion, die in Richtung und Stärke sehr ähnlich dem gegenwärtig wirksamen Kräftespiel gewesen zu sein scheint.

---

2. Kapitel. **Klima.**

Über das Klima West-Australiens haben unsere Kenntnisse in den letzten Jahren einen sehr beträchtlichen Fortschritt gemacht. Man verdankt sie namentlich den Arbeiten des jetzigen Government Astronomer des Landes, Mr. W. E. Cooke, der zuletzt 1901 in einer trefflichen Übersicht die meteorologischen Ergebnisse zusammengefaßt hat: »The Climate of Western Australia from Meteorological Observations made during the Years 1876—1899.« Perth 1901 128 S., mit zahlreichen Karten.

Aus dem extratropischen Teile des Staates finden wir dort eine Daten-Fülle verarbeitet, die selbst weit gehende Ansprüche befriedigt. Nicht nur die Durchschnitts-Temperaturen aller Monate, sondern auch die mittleren und absoluten Extreme erscheinen in den Tabellen; ebenso die Regen-Mengen der einzelnen Monate. Physiologisch wichtige Momente sind übersichtlich herausgelöst: z. B. die Anzahl der heißen Tage (über 32°) und der kalten Nächte (unter $4^1/_2$°), die der Regen-Tage und die Quantitäten von Einzel-Niederschlägen.

Von anderen biologisch interessanten Faktoren fehlen zwar noch die Masse der relativen Feuchtigkeit, der Sonnenschein-Dauer, der Windstärke, doch dürfen diese Desiderata vorläufig nicht in Betracht kommen, wo so viel in so kurzer Zeit geleistet worden ist. Für das Maß der Verdunstung liegt nur eine, nicht ganz exakte Tabelle für Perth vor, die immerhin eine gewisse Orientierung ermöglicht.

I. Niederschläge.

Die Verteilung der Niederschläge über das Gebiet wird aus Fig. 2 S. 80 ersichtlich. Daraus ergibt sich die Südwest-Ecke des Landes als die bevorzugte. Hier liegt das regenreichste Gebiet des Landes: an dem Küstensaume zwischen Swan River und King George Sound fallen durchschnittlich 75—100 cm Niederschlag pro Jahr. Man erkennt auch, daß innerhalb dieses Striches wiederum das Maximum (bis über 125 cm) zwischen Cape Leeuwin und Denmark River gelegen ist. Außerdem führt das Aufsteigen der Luftströmung am Plateau-Rande zu einer Verstärkung des Niederschlages, sodaß die Kante der Hochfläche gleichfalls mehr als 100 cm empfängt.

Der Grenzlinie des regenreichen Kern-Gebietes fast parallel verlaufen die Isohyeten von 60, 40 und 30 cm, welche die Zone mittleren Niederschlages bezeichnen. Dies Gebiet beginnt etwas nordwärts von der Murchison-Mündung, verbreitert sich sehr langsam binnenwärts, erreicht etwa beim 33° s. Br. seine

Digitized by Google

bedeutendste Breiten-Ausdehnung und nähert sich nach Osten umbiegend der Südküste ebenso allmählich, wie es sich von der Westküste entfernt hat. Die Regenlinie von 30 cm grenzt annähernd die floristische Südwest-Provinz von der Eremaea-Provinz ab.

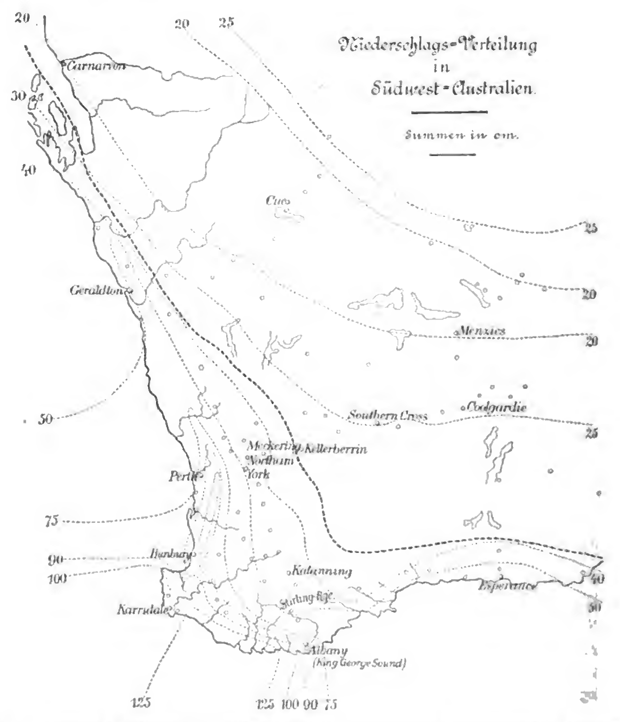


Fig. 2. Niederschlags-Verteilung in Südwest-Australien. Summen des durchschnittlichen jährlichen Niederschlags in Centimetern.
Die stärkere gebrochene Linie gibt die Grenze zwischen Südwest-Provinz und Eremaea an.

Die Abnahme der Niederschläge von dem Rande des Plateaus landeinwärts geht überall in sehr gleichmäßiger Abstufung vor sich. Die Beobachtungs-Reihe an der leider noch sehr lückenhaften Verbindungs-Linie Perth—Southern Croß hat daher vollkommen repräsentative Bedeutung. Ich führe von

Digitized by Google

den Stationen dieser Strecke die monatlichen Regenmengen in Millimetern an, wobei zu bemerken ist, daß nur die mit * bezeichneten Reihen auf zehnjähriger Messung beruhen, alle andern kürzer und daher zum Teil noch nicht genau sind. Ohne Zweifel werden die Züge dieser Tabelle noch bedeutend an Regelmäßigkeit gewinnen, wenn die Stationen-Zahl größer und die Beobachtungs-Zeit länger geworden ist. Die Kilometer-Zahlen verzeichnen die Entfernung von dem Scheitel des Plateau-Randes (Darling Range).

km		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
49 w	*Fremantle. . .	5	10	18	43	113	145	143	125	65	43	15	18	738
31 w	*Perth.	10	10	20	45	122	168	160	145	73	53	20	18	825
20 w	Guildford . . .	10	3	33	15	103	170	178	108	70	50	8	10	750
—	Mundaring . . .	3	8	43	23	98	120	213	195	108	50	18	23	1000
Hier fehlen noch Stationen . . .														
67 e	Northam. . . .	5	13	33	10	40	85	93	133	35	13	3	8	375
102 e	Meckering . .	0	3	13	25	60	70	48	45	30	25	3	3	350
168 e	Kellerberrin . .	0	8	8	15	38	50	40	40	28	13	8	8	250
241 e	Burracopin. . .	8	20	10	28	50	50	40	40	18	5	3	3	250
322 e	*Southern Cross	10	13	23	10	30	38	30	25	15	13	13	13	225

In der extratropischen Eremaea, soweit sie zu West-Australien gehört, bleibt fast überall die Regenmenge zwischen 30 cm und 20 cm stehen. Nur im Nordwesten erstreckt sich von Sharks Bay landeinwärts ein noch trocknerer Bezirk: da fallen an vielen Stellen offenbar nicht einmal 20 cm im Jahre. Dem gegenüber nimmt am Oberlauf des Murchison unter dem Einfluß tropischer Sommerregen der Niederschlag wieder zu und erhebt sich z. B. in Lake Way und Peak Hill über 30 cm.

Nach der jahreszeitlichen Verteilung des Niederschlages gliedert sich unser Gebiet in den Bezirk der Winterregen und den dauernd oder im Winter regenarmen Anteil. Beide fallen nicht genau mit den von der 25 cm-Linie geschiedenen Arealen zusammen. Vielmehr macht der Winterregen allenthalben auch noch jenseits jener Linie innerhalb des regenarmen Gebietes sich bemerkbar. An der Küste der Sharks Bay gehört sogar nahezu der gesamte dürftige Niederschlag, der oft unter 20 cm bleibt, dem winterlichen Typus an.

Das Gebiet des eigentlichen Winter-Regens umfaßt annähernd das Dreieck, welches einwärts von der Linie Sharks Bay-Esperance begrenzt wird. Es ist ausgezeichnet durch eine hochgradige Periodizität: die Regen der Monate Mai bis August liefern überall 50°/₀ oder mehr der jährlichen Summe[1]).

Wie zum Teil die klimatologischen Gesetze verlangen, nimmt diese Periodizität von Norden nach Südosten an Intensität ab. In Carnarvon macht der

1) In der SUPANschen Darstellung im Ergänzungsheft 124 zu Petermanns Geogr. Mitteilungen 1898, Taf. 3 tritt das nicht mit genügender Schärfe hervor.

Digitized by Google

Niederschlag von Mai bis August 76°/₀ der Jahressumme aus, in Geraldton 78°/₀, in Perth 71°/₀, in Karridale 68°/₀, in Albany 58°/₀, in Esperance nur noch 50°/₀.

Das wesentlichste Moment, welches diese Sachlage hervorbringt, liegt in der Verlängerung der Regen-Zeit in die warme Jahreszeit hinein, allerdings in abgeschwächtem Maße. Das findet an der ganzen Südküste statt und macht sich nordwärts bis gegen den 30° hin, auch im Binnenlande, geltend. Daher haben von Oktober bis Dezember Esperance und sogar noch Coolgardie höhere Regensummen als etwa Geraldton.

Dieser Verteilungs-Modus wird in Verbindung mit der Quantität des Niederschlages wichtig zur Fixierung der Trockenzeit, d. h. der ganz regenarmen Monate. Wenn man als »ganz regenarm« die Monate mit weniger als 3 cm bezeichnet, so ergibt sich die Länge der ganz regenarmen Zeit in Monaten:

Südwest-Küste		Süd-Küste		Eremaea	
Geraldton	7	Karridale	2	Carnarvon	10
Perth	5	Albany	3	Cue	11
York	7	Esperance	5	Southern Cross	9

Dem entsprechen die Werte der Bewölkung, die gleichfalls die große Bevorzugung der Südküste zeigen. Es beträgt die Bewölkung (nach HANN):

	Max.	Min.	Jahr
Perth . .	6.0 (Juni)	2.1 (Januar)	3.8
Bunbury .	6.4 (Juni)	2.5 (Januar)	4.5
Albany. .	6.4 (Mai)	5.5 (Dezember)	5.8

Der Norden der Eremaea, soweit sie hier in Frage kommt, neigt bereits ausgeprägt zu sommerlichen Niederschlägen. Schon in Lake Way und Peak Hill liefern die Regen der Monate Januar bis April über die Hälfte des jährlichen Niederschlages; darin verrät sich also deutlich der Einfluß des tropischen Regimes. Dieses reicht nirgends bis zur Südwest-Küste, macht sich aber, freilich nur in manchen Jahren, in der ganzen Eremaea geltend und gelangt sogar bis zu den südöstlichen Küsten-Landschaften. Die Beobachtungen von W. E. COOKE haben erwiesen, daß die tropischen Depressionen mitunter den ganzen Kontinent vom Nordwest-Cap her schräg durchqueren zur Großen Bight und dann der Eremaea bedeutende Niederschläge bringen. Darin liegt die Ursache der gewaltigen Fluten, die im Innern des Landes der Oberfläche ihren Charakter geben: im Norden, wo diese Erscheinungen regelmäßiger sind, in Gestalt wohl geformter Täler (Gascoyne, Murchison usw.), im Süden, wo sie nur sporadisch vorkommen, in Gestalt der bekannten Salzpfannen. Unter den jüngsten Fällen einer solchen Überland-Cyklone ist der April 1900 denkwürdig. Wegen der Wichtigkeit dieser Erscheinung für die Vegetation der Eremaea setze ich die Beschreibung her

Digitized by Google

welche COOKE (in »The Climate of Western Australia« p. 16) gegeben hat, bemerke aber, daß die Intensität des Phänomens von 1900 größer gewesen ist, als bei allen ähnlichen Fällen, die man vorher in West-Australien überhaupt aufgezeichnet hatte. Ende April 1900 schrieb COOKE:

»Der letzte Monat wird für lange Zeit als der Monat der großen Fluten in Erinnerung bleiben. Sie waren so heftig, daß alle Telegraphen-Linien nördlich von Geraldton unterbrochen wurden und der gesamte Post-Verkehr im Innern vollständig lahm gelegt war. Die weiten trockenen Ebenen sind gegenwärtig in Land-Seen verwandelt, und die Flüsse zu rasenden Strömen geworden. Peak Hill und Lake Way, die mitten in der großen Binnen-Wüste liegen, sind von Nahrungs-Zufuhr abgeschnitten. Bei Peak Hill, wo fast 25 cm Regen in diesem Monat fielen, kann man mit einem Boot jetzt 100 km weit fahren. Das Wetter trug echten Monsun-Charakter und zog von der Nordwest-Küste annähernd südöstlich gegen die Große Bight. Nach gewissen Einleitungen im März setzte es am 1. April ein, und von da bis zum 20. lagerte eine dichte Wolken-Bank beinahe über ganz West-Australien; der Regen war fast ununterbrochen. Perth (d. h. die typische Südwest-Provinz) entging noch gerade dem Bewölkungs-Areal: aber seinen Rand konnte man Tag für Tag hinter den Darling Ranges hervorschauen sehen. Leider existieren nur sehr dürftige Aufzeichnungen aus früheren Jahren, die zum Vergleich dienen könnten, aber nach allem, was sich finden läßt, war der jetzige Fall der allgemeinste und beharrlichste, den wir kennen. Kein Mitlebender hat das Land jemals in gleicher Weise von Fluten heimgesucht gesehen.«

Um zum Abschluß der Niederschlags-Verhältnisse einige Einzelheiten zu geben, füge ich eine Tabelle über die monatliche Regen-Menge an.

Monatliche Regen-Menge.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Südwesten													
Geraldton . . .	1	1	1	3	17	12	10	7	3	2	1	0	45
Perth	1	1	2	5	12	17	15	15	7	5	2	2	83
Karridale . . .	2	2	3	6	15	23	20	18	10	8	3	3	110
Albany	2	2	3	7	12	13	12	13	10	7	3	3	85
Esperance . .	2	2	3	3	7	10	9	10	6	5	3	2	61
York	1	1	2	2	6	8	8	8	4	3	1	1	43
Katanning . .	1	1	3	2	5	6	7	6	5	4	1	1	40
Eremaea													
Southern Cross	1	1	2	1	3	4	3	3	2	1	1	1	23
Coolgardie . .	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	20
Menzies . . .	1	4	1	1	2	4	1	2	1	1	1	1	19
Cue	2	2	2	3	2	5	1	1	0	0	0	1	19
Carnarvon . .	1	2	1	1	2	8	5	2	1	1	1	1	20

Digitized by Google

II. Wärme.

Die Temperatur-Verhältnisse des Landes entsprechen ganz seiner geographischen Lage und seinem Aufbau. Von den beiden Litoralen ist die Westküste bei weitem wärmer und dabei weniger temperiert als die Südküste, wie aus folgender Tabelle hervorgeht, welche die Mittel der beiden extremsten Monate zusammenstellt:

	Februar	Juli	Differenz
Geraldton . .	24	15	9
Perth	24	13	11
Albany . . .	19	11	8

Es erhellt aus diesen Zahlen in Sonderheit der kühlende Einfluß der südlichen Gewässer: dem verdankt Albany (und fast die ganze Südküste) ein sehr niedriges Sommer-Mittel, aber auch Perth wird im Winter dadurch nicht unerheblich abgekühlt. Trotzdem natürlich macht sich hier wie dort der nivellierende Einfluß der See stark geltend. Doch reicht er nicht sehr weit einwärts: daher denn die Gegensätze des Binnen-Klimas zu dem des Litorales sehr erhebliche sind. Wenn wir die mittleren Maxima und Minima zusammenstellen, so treten aus den Differenzen diese Contraste sehr deutlich hervor:

	Küste				Binnenland			
Mittlere		Januar	Juli	Differenz		Januar	Juli	Differenz
Maxima	Perth. .	31	8	23	York	33	5	28
bzw.	Albany .	22	8	14	Katanning.	31	4	27
Minima					Menzies.	35	6	29
					Cue	39	7	32

Hier ist namentlich wieder die Bevorzugung der Südküste zu beachten. Die Binnen-Station Katanning liegt nur 160 km entfernt von der Küste, und doch ist die Differenz der mittleren Extreme um doppelt größer: auffallend ist namentlich die nächtliche Abkühlung, welche jenen Teil des Binnenlandes zum kältesten des ganzen Landes im Winter macht. Während die Zahl der Juli-Nächte, in denen die Luft sich unter 4° abkühlt, an der Südküste im Durchschnitt 3 beträgt, steigt sie in Katanning auf 18. Die Messungen verzeichnen für Katanning sogar häufige Nachtfröste: schon im Juni fällt dort fast jedes Jahr das Glas ein- oder mehrmals unter Null, und noch im September kommen frostige Nächte vor.

Absolut extremer ist natürlich die eigentliche Eremaea und zwar ganz besonders durch die Erhitzung im Sommer, welche nordwärts viel intensiver zunimmt als die relative Temperatur-Steigerung der Winternächte: Cue wird im Sommer um 8° heißer als Katanning, im Winter aber nur 3° wärmer.

Für Einzelheiten sei verwiesen auf die anhangsweise mitgeteilten beiden Tabellen über die Mittel-Temperatur der einzelnen Monate und über die mittlere tägliche Schwankung:

Digitized by Google

Mittel-Temperatur der einzelnen Monate.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Südwesten												
Perth	24	24	23	19	16	13	13	14	15	17	20	22
Karridale	19	19	18	16	15	13	13	12	13	14	16	18
Albany	18	19	18	16	14	12	11	12	13	14	16	18
Esperance	20	20	19	17	15	13	12	13	14	16	18	20
York	25	25	22	18	14	11	10	11	13	16	21	24
Katanning	22	21	19	16	12	10	9	10	12	14	18	20
Eremaea												
Cue	31	30	28	23	17	13	14	14	16	20	25	29
Menzies	28	26	24	20	15	12	12	13	16	19	24	27
Coolgardie	26	25	23	19	14	11	12	13	16	18	22	25
Southern Cross	26	25	23	18	14	11	11	12	14	17	22	25

Mittlere tägliche Schwankung der einzelnen Monate.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Südwesten												
Perth	14	14	13	13	11	9	9	10	10	11	12	13
Karridale	10	11	11	10	11	8	8	9	9	8	9	11
Albany	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Esperance	10	9	10	11	10	9	9	10	10	10	10	10
York	15	15	13	13	12	10	10	11	12	13	14	15
Katanning	18	15	15	14	12	9	10	11	13	14	16	17
Eremaea												
Cue	15	15	16	14	14	9	12	13	15	15	17	16
Menzies	15	14	15	14	12	9	12	11	14	15	15	16
Coolgardie	17	15	15	14	13	9	11	11	14	15	16	17
Southern Cross	18	17	17	15	14	11	14	13	15	17	18	18

III. Verdunstung.

Die Verdunstung muß bei dem Witterungs-Charakter West-Australiens sehr hohe Werte erreichen. Messungen darüber liegen bis jetzt nur von Perth vor: aber schon an dieser sublitoralen Station sind die Beträge ansehnlich.

Verdunstung in Perth nach COOKE

24jähriges Mittel:

Oktober	15 cm	April	11 cm
November	21 »	Mai	8 »
Dezember	25 »	Juni	5 »
Januar	28 »	Juli	5 »
Februar	23 »	August	6 »
März	20 »	September	10 »

Digitized by Google

Vergleichbare Daten aus anderen Erdgebieten stehen leider nur in geringer Zahl zur Verfügung. Es sei angeführt, daß z. B. Wien nach HANN das Maximum seiner Verdunstung mit 11,3 cm im Juli erreicht, daß der Oktober 4,7 cm, und der Januar ein Minimum mit 1,3 cm aufweisen.

IV. Jahreszeitlicher Verlauf der Witterung.

a. Südwest-Provinz.

Der jahreszeitliche Verlauf der Witterung im Winterregen-Gebiet ist bezeichnet durch Zusammendrängung der Regen im Winter. An der Südküste freilich gibt es Niederschläge in leichter Form auch durch den ganzen Sommer. Schon am Swan River aber fallen zwischen November und April nur ganz unbedeutende Quantitäten. Daher läßt sich mit einigen Vorbehalten das Klima von Perth als vorbildlich für das Winterregen-Gebiet betrachten. Dort gehen die beiden Witterungs-Typen des Jahres, das »Winter-Wetter« und das »Sommer-Wetter«, scharf in einander über.

Etwa um die Wende von April und Mai pflegt das »Winter-Wetter« einzusetzen, dadurch, daß die Cyklonen in niedere Breiten vorrücken. Rascher Barometer-Fall kündigt an, daß die Regenzeit vor der Tür steht. Der Wind springt in Perth nach Norden und Nordwesten um. Es weht oft stark; mitunter meldet die ganze Westküste heftigen Sturm. Bald fällt der Regen in starken Güssen, hält jedoch selten länger als einige Stunden an. Fast jährlich gibt es dabei Fälle, wo 3—7 cm innerhalb 24 Stunden niedergehn. Der Wind dreht über West nach Süden. Die Schiffe treffen um Cape Leeuwin schwere Seen. Aber an Swan River werden die Regenschauer leichter und kürzer. Der Sonnenschein wird wieder Regel, bald ist der Himmel von neuem wolkenrein.

Dieser Typus der Witterung herrscht nun von Mai bis Anfang Oktober, in einzelnen Jahren länger, in anderen kürzer. Dabei sind übrigens wolkenlose Zeiten von acht bis vierzehn Tagen keineswegs ausgeschlossen. Selbst während der Zeit der Cyklonen gibt es eine Fülle von Sonnenschein. Die milde Temperatur, die nachts selbst im Tiefstand des »Winters« kaum den Nullpunkt streift, hilft das ihrige, das Klima in der Regenzeit am Swan River zu einem so paradiesischen zu machen.

Modifiktationen dieses Typus nach Norden, Süden und binnenwärts ergeben sich geographisch von selbst.

Im Norden verliert die Regenzeit ihre Intensität früher, auch bleibt die Wärme höher, sodaß man an der Champion Bay mitten im Winter recht feuchtwarme Tage erleben kann.

Binnenwärts, z. B. in York, ist die Intensität der Regen stets abgeschwächt gegen das Küsten-Land. Die Temperatur ist durch Ausstrahlung größeren Extremen unterworfen (s. S. 84).

An der Südküste macht sich jede Cyklone bemerkbar: namentlich nachwirkend führt sie oft lange noch unbeständige Witterung mit sich. Manche Jahre bringen daher der Südküste recht unfreundliche Winter-Monate mit viel

Digitized by Google

Regen und wenig vollkommen hellen Tagen: darin liegt dann ein wichtiger Unterschied gegenüber der Westküste. Ferner wird der Übergang vom Winter-Wetter zum Sommer-Typus im Süden später angebahnt und vollzieht sich in sehr allmählicher Abstufung. Auch pflegen fast jährlich gelegentliche Auszweigungen »antarktischer« Depressionen die Trockenzeit mit leichten Regen-Tagen zu unterbrechen.

Das Sommer-Wetter, die Trockenzeit, setzt in Perth nicht ganz so unvermittelt ein als die Regenzeit. Schon im Oktober werden die Niederschläge bedeutend spärlicher. Das Thermometer erhebt sich vielleicht schon einmal über 30°, aber am Nachmittag pflegt Seewind einzutreten, der die Nächte kühl werden läßt. Die klare Luft, der ewig helle Himmel, die trockenere Luft machen die ersten Monate der Trockenzeit angenehm, wenn auch die Hitze im Januar, wo oft tagelang mittags das Glas über 35° anzeigt, stark empfunden wird. Erst im Februar, wenn der scirocco-artige Ostwind länger zu herrschen beginnt, und im März macht sich die Trockenzeit dem Organismus lästiger fühlbar. Nach und nach gibt es häufiger Tage, an denen der Himmel verdüstert erscheint. Abends werden nach dem Binnenland zu starke elektrische Entladungen sichtbar, schließlich wird allnächtliches Wetterleuchten die Regel. Gleichzeitig nagen sich die Buschfeuer durch das ausgedörrte Buschwerk; von der See her sieht die Küsten-Linie aus wie illuminiert. Der Höhenrauch füllt die schwerer werdende Luft, und alles wartet des Regens, der doch endlich wiederkommen muß.

Im ganzen ist das Klima der Südwest-Provinz ausgezeichnet durch seine Regelmäßigkeit. Die Differenzen zwischen den einzelnen Jahren sind lange nicht so groß als z. B. in Ost-Australien. Es fehlen ihm fast alle Gewaltsamkeiten, wie maßlose Dürren, Umschlag von unerträglicher Hitze zu empfindlicher Kühle, kurz alle die Einflüße des Eremaea-Klimas, die der Witterung des östlichen Australiens so unerfreuliche Züge geben.

b. Eremaea.

Die Eremaea Südwest-Australiens nimmt an diesen Vorzügen des Südwestens noch teil, wenn auch bedingt und in bescheidenem Maße. Sie wäre eine schlimme Wüste, wenn ihr der tropische Norden und der mit Winterregen gesegnete Südwesten nicht gewöhnlich die letzten Ausstrahlungen ihrer klimatischen Begünstigungen zukommen ließen. Auf diese Weise wird ihr Klima ein Gemisch jener beiden Antagonisten. »Mitunter[1]) kommen die tropischen Regen quer hindurch; mitunter reichen die Winterstürme des Südwestens und Südens ziemlich weit inland; und mitunter lassen beide im Stich, und es folgt Dürre.« Im allgemeinen — ohne die ziemlich zahlreichen exceptionellen Jahre zu beachten — kann man etwa bis zum 30° s. Br. auf eine gewisse Einmischung meridionaler Witterung rechnen, insofern im Winter bis zu dieser Linie noch leichte Niederschläge vorkommen und im Sommer die Hitze-Perioden ab und zu von Abkühlungs-Wogen unterbrochen werden, die von West nach Ost an der Süd-Küste

1) COOKE in Climate W. Austr. p. 16.

Digitized by Google

entlang laufen. In ungünstigen Jahren bleibt beides aus — und nördlich von 30° ist überhaupt fast nie mehr etwas davon zu merken. Da ist der Sommer qualvoll. Die Hitze erreicht gewaltige Beträge. Dabei ist es oft windig, und die aufgewirbelten Staubmassen verdüstern die Klarheit der Luft. Die einzige Erholung bieten dann und wann Gewitter tropischen Charakters, die häufig sehr gewaltsam verlaufen und von beträchtlichen Niederschlägen begleitet sind. »Gewissermaßen als Entschädigung ist das Winter-Quartal angenehm. Es herrscht ganz trockenes, kaltes, klares Wetter, und die Luft ist stählend.«

---

3. Kapitel. **Gliederung des Gebietes nach geographischem Charakter und Vegetation.**

Bei der Erörterung der allgemein geographischen Verhältnisse des extratropischen West-Australiens stellte sich heraus, daß dies Gebiet sehr natürlich in zwei Provinzen von ungleicher Größe zerfällt. Die südwestliche Provinz, die binnenwärts durch eine von der Sharks Bay im Nordwesten bis etwa zum Russell Range im Südosten gezogene Linie abgeschnitten wird, — und die Eremaea-Provinz, das übrig verbleibende Stück des Gebietes. Schon orographisch sind sie bedeutsam voneinander verschieden (vgl. S. 73), und diese trennenden Formen der Oberflächen-Gestaltung wiederum stehen in engem Zusammenhang mit den klimatischen Differenzen der beiden Gebiete. Es kann nicht Wunder nehmen, daß ihre Vegetation gleichfalls viele Gegensätze aufweist und in ihrem ganzen Wesen hüben und drüben verschieden geartet ist. Jede Betrachtung der Vegetations-Verhältnisse und der floristischen Erscheinungen des extratropischen West-Australiens muß in erster Linie diesem Dualismus des Gebietes Rechnung tragen.

Die Südwest-Provinz ist in Klima und Pflanzenwelt ein Land beträchtlicher, aber sehr gleichmäßig abgestufter Verschiedenheiten. Der Grenzlinie Sharks Bay — Esperance Bay annähernd parallel und den Zonen des Niederschlages kongruent reihen sich die Vegetations-Gürtel nebeneinander. An der Küste Buschbestände und lichte Wälder. Dann die kompakte Masse des geschlossenen Jarra-Waldes. Weiterhin die gelockerten Bestände anderer Eucalypten. Endlich das Ende der westlichen Baum-Formationen, das Überleben des strauchigen Unterwuchses auf den Sand-Heiden, und die Invasionen der eremaeischen Vegetations-Typen. Das sind die Haupt-Etappen dieses Wandels. Gleichsinnig vollzieht sich die Umbildung der Grund-Elemente der Formationen, der systematischen Einheiten höheren und niederen Ranges. Und so entsteht das buntgewirkte Muster der verwirrend reichen Flora Südwest-Australiens. Einzigartig auf der Erde ist die Befähigung der australischen Hartlaub-Vegetation verschieden geartete Verhältnisse auszunutzen und sich ihnen anzupassen; und nirgends wiederum betätigt sie sich in so großartigem Maßstabe als hier in der Südwest-Provinz.

Digitized by Google

Die Eremaea-Provinz nimmt im Rahmen des extratropischen West-Australiens eine andere Stellung ein als die südwestliche. Man kann beide nicht schlechthin parallelisieren. Die Südwest-Provinz ist ein ringsum abgeschlossenes Ganzes, eine Welt für sich; die Eremaea erstreckt sich über die konventionellen Grenzen West-Australiens weit hinaus und reicht in ihren Grundzügen unverändert bis zum fernen Osten des Erdteiles. Über diesen mit dem Südwesten verglichen riesenhaften Räumen besteht in Klima, Vegetation und Flora eine Gleichartigkeit, die zu der Mannigfaltigkeit jener kleinen Nachbarprovinz einen schroffen Gegensatz bietet. Wenigstens gilt das für die überwältigende Mehrheit des Gebietes. Nur den südwestlichen Saum, etwa von 129° ö. L. an, setzen die eindringenden Winterregen in Vorteil; sie schaffen ihm waldartigen Pflanzenwuchs. Im übrigen tragen allein die Ufer und Sohlen feuchter Flachtäler ansehnliche Eucalypten. In der Sandwildnis fristen nur krüppelhafte Bäume ihr Dasein. Die gewöhnliche Szenerie aber bietet auf rötlichem harten Boden ein kärgliches Gebüsch von vielerlei Acacien und manchen Wüsten-Sträuchern. Auch fehlt es nicht an Gegenden, wo die furchtbare Graswüste der Triodien jegliches Gehölz erstickt hat. Nur selten für kurze Zeiten belebt sich das starre Antlitz der Eremaea wie zu flüchtigem Lächeln, wenn die Regen-Flora zu ihrem vergänglichen Leben erwacht.

Digitized by Google

Dritter Teil.

Die Vegetation der Südwest-Provinz.

1. Kapitel. **Allgemeiner Charakter.**

Alle geographischen Züge der Südwest-Provinz sind durch den regelmäßigen Eintritt von Winter-Regen bedingt, die ergiebig genug sein müssen, um die Summe des jährlichen Niederschlags nicht unter 25—30 cm sinken zu lassen. Das Gebiet, welches sich dieser Vorzüge erfreut, besitzt eine Gliederung seiner Oberfläche, die von dem Ausmaß der Niederschläge zeugt. Es gibt Talbildungen von ansehnlichen Dimensionen. Salzpfannen finden sich nur in den Grenzbezirken; sie verlieren sich aber durchaus in den eigentlich typischen Landschaften der Provinz. Die edaphischen Erscheinungen zeigen allgemein die Wechselwirkung von Verwitterung und Abtragung an dem Granit-Sockel des Landes.

Die Provinz ist an der Küste vielerorten von einem schmalen Kalk-Saume eingefaßt, der bald von Dünensand überdeckt ist, bald unmittelbar der Vegetation preisgegeben unter ihren Einwirkungen verwittert. Da bildet er milden fruchtbaren Boden, und verleiht der Pflanzenwelt, die in ihm wurzelt, einen Zug von Kraft und Üppigkeit.

Vom Gestade binnenwärts erhebt sich entweder in sehr sanfter Steigung das Gelände zu der Höhe der Tafelfläche, oder es breitet sich als ein ebenes Vorland aus bis zum Fuße des steiler abbrechenden Plateaus. In beiden Fällen spielen sandige Böden, feine, stark ausgelaugte Detritus-Massen der Grundfeste des Landes, die Hauptrolle in der Landschaft. Sie tragen xerophiles Gebüsch im Norden und im fernen Südosten; in den regenreichen Landschaften des echten Südwestens aber mischen sich Bäume unter das Gesträuch, stattliche *Eucalypten* breiten ihre Kronen aus, *Casuarinen* erheben sich zu ansehnlicher Höhe, förmliche Waldungen entwickeln sich. Mit dem Sande wechselt in den Niederungen das Alluvium. Das ganz feinkörnige Erdreich ist tonig oder lehmig; in der Regenzeit lagert wochen- und monatelang eine seichte Wasserschicht darüber. Knorrige *Melaleuca*-Bäume, besenartig reich verzweigtes *Myrtaceen*-Gebüsch, *Restionaceen*-Büschel wurzeln in dem nassen Grunde. Wenn er abgetrocknet ist, keimen Kräuter und wachsen rasch zur Reife heran. Wo das Land weniger stark der Inundation unterliegt, bringt es andere Formationen. Hier sieht man den Grasbaum (*Xantorrhoea Preissii* [Lil.]) in den imposan-

Digitized by Google

testen Exemplaren. Dicht gedrängte Gebüsche niedriger *Myrtaceen* und *Epacridaceen* walten an der Südküste vor, stets durchbrochen von exponierteren Stellen, wo der kahle Boden in den feuchten Monaten unter Wasser liegt.

An den Hängen des Plateaus und an seinem Saume auf dem Oberlande selber herrscht die ernste Waldung des Jarra-Eucalyptus. Es ist das Kernland der ganzen Südwest-Provinz. Die Niederschläge übersteigen 60 cm, häufige Regen feuchten in der kühleren Hälfte des Jahres die Bäume des Waldes und sein immergrünes, buschiges Unterholz.

Ostwärts wird der Regen schwächer, die Witterung extremer, die Waldung lichter. Andere Eucalypten treten auf, das Unterholz verringert sich, oft schieben sich schon pflanzenleere Stellen dazwischen ein. Und schließlich fehlen streckenweise auch die Bäume. Das Gebüsch allein bleibt zurück, farbenbunt zur Blütezeit, und formenreich zusammengesetzt aus jenen Elementen, die für den Südwesten so bezeichnend sind. *Proteaceae*, *Podalyrieae*, *Myrtaceae*, *Hibbertia* (Dill.), *Acacia*, *Stylidium*, *Sterculiaceae* und viele andere überbieten einander an Artenfülle.

Es ist eine ziemlich breite Zone, in der solche mannigfaltigen Strauch-Formationen sich vorzugsweise zu entwickeln pflegen. Sie entspricht den Regionen mittleren Niederschlages: Von den Isohyeten, die von 50 zu 30 cm führen, der Länge nach durchzogen, umgibt sie wie ein Gürtel die bewaldeten Bezirke des Südwestens. In ihrer ganzen Erstreckung walten kiesige Böden und Sand-Decken vor. Und nur auf diesen psammogenen Unterlagen kommt jene reiche Strauchflora zu rechter Entfaltung.

In ausgeprägtem Kontraste dazu — obwohl räumlich dicht neben ihr — erscheint die Pflanzenwelt des Lehm- oder Tonbodens. Sie ist geradezu einförmig. Ein paar Eucalypten und Acacien geben den Ton an. Aber auch das Unterholz ist höchst dürftig: nur hier und da lassen sich wenige Sträucher bemerken, öfters vermißt man sie ganz. Der typische Niederwuchs entbehrt der holzigen Gewächse, er wird streng von der Periodicität der Niederschläge regiert, nur die feuchte Jahreszeit bringt Gras und Kräuter, die den Boden für wenige Monate mit grünem Teppich bekleiden. Im Oktober schon beginnt er wieder zu verbleichen; kurz danach ist nichts davon geblieben als stroherne Reste, die bald vertrocknet und verweht sind. Und im Sommer verhüllt nichts das rotbraune oder graugefärbte Gerippe des ziegelartig erhärteten Bodens. Dann erst tritt ins rechte Licht, wie verschieden das Wesen der beiden Formen des Niederwuchses in dieser Mittel-Zone ist: auf Sand persistentes Laub und unerschöpfliche Fülle der Spezies, auf Lehm ein vergängliches Grün, Gleichförmigkeit der Elemente und geringe Anzahl von Arten.

Dabei zeigt die Vegetation der lehmigen Böden in ihrem ganzen Gefüge eremaeischen Charakter; ja, man kann sagen, sie gehört schon zur Eremaea.

Die beiden Provinzen West-Australiens scheiden sich also nicht durch eine haarscharfe Linie. Sondern sie berühren sich in einer gewissermaßen neutralen Zone eines gegenseitigen Gleichgewichtes, das auf edaphischen Momenten beruht.

Digitized by Google

Floristisch ist die Südwest-Provinz ausgezeichnet bestimmt durch die formenreiche Entfaltung gewisser Verwandtschaftskreise, die in den Nachbar-Gebieten nur schwach vertreten sind. Es gehören dahin in erster Linie die *Podalyrieae*, *Tremandraceae*, die *Proteaceae*, die *Epacridaceae*. Alle diese — es sind sämtlich Dikotyle — verhalten sich darin gleich, daß der Endemismus der Arten in der Südwest-Provinz nahezu vollkommen ist. Anders steht es bei den Monokotylen. Sie besitzen zwar in den *Conostylideae* [Amaryll.] eine Gruppe, die mit lauter endemischen Spezies so streng wie möglich auf die Südwest-Provinz beschränkt ist. Gleichzeitig aber enthalten sie bei den ebenfalls hoch charakteristischen *Orchidaceae*, *Restionaceae*, *Centrolepidaceae*, *Cyperaceae* viele in Südost-Australien wiederkehrende Arten.

Die Zahl von Gattungen, die sich den eben genannten großen Verbänden als wichtige Typen der Südwest-Provinz anschließen, ist ziemlich bedeutend. Beispiele wären *Hibbertia*, [Dillen.] *Drosera*, *Stylidium*, *Patersonia* [Irid.] u. a.

Eine sehr ansehnliche floristische Rolle spielen ferner Gruppen, wie die *Lasiopetaleae* unter der Sterculiaceen, wie die trockenfrüchtigen *Myrtaceae*, die *Goodeniaceae*. Aber diese Kreise sind nicht so exclusiv südwestlich; sie führen der Flora der Eremaea ebenfalls wichtige Beiträge zu. Nur die Formenfülle pflegt auch bei ihnen in der südwestlichen Provinz weitaus die größere zu sein: Sie stehen darin um nichts hinter den reinen Südwest-Elementen zurück. Gleichsinnig wirken beide zusammen, den Spezies-Endemismus des südwestlichen Australiens, der sich auf ungefähr 82°/₀ beläuft, zu einer Vollendung zu bringen, die kaum von einer anderen Flora der Erde erreicht wird.

Für den Menschen bietet die Pflanzenwelt der Südwest-Provinz große Schätze in ihren kostbaren Eucalyptus-Waldungen, namentlich denen von *E. marginata*, in zweiter Linie von *E. diversicolor*. Im übrigen ist sie arm an Nutzpflanzen. Zum Anbau auswärtiger Kultur-Gewächse eignen sich fast nur die besser gebundenen Böden. Die weiten Sandflächen, die für West-Australien so bezeichnend sind, widerstreben jedem Versuche, bestellt zu werden. Aber die Alluvialflächen der Täler, das Lehmland der Mittelzone tragen Getreide, vielerlei Gemüse und manche Obstsorten der temperierten Zone. Dort ist es, wo der Landbau der Kolonie am frühesten begann, und wo er sich stetig, wenn auch langsam, ausbreitet. Man hat auch versucht, auf dem Conglomerat-Boden des Hügellandes Kulturen zu schaffen, im Norden Reben-Gärten, im Süden Obst-Pflanzungen. Doch stehen diese Bestrebungen noch in den Anfängen, und ihr Fortschritt bleibt geringfügig, da die Niederlegung der schweren Jarra-Wälder so viel Mühe und Kosten erfordert. Im ganzen genommen hat die Kultur des Menschen die Landschaft des südwestlichen Australiens noch wenig verändert. Weitaus zur größten Fläche ist dem Lande bis heute die Gestaltung bewahrt geblieben, die ihm ursprünglich eigen war.

Digitized by Google



Eucalyptus marginata Sm., »Jarra«.
Im Vordergrund rechts *Xantorrhoea Preissii* Endl.
Distr. Darling, Darling Range bei Mundaring. — E. Pritzel phot. Februar 1901.

Digitized by Google

2. Kapitel. **Physiognomische Leit-Pflanzen.**

I. Die Eucalypten.

Nichts bezeichnet besser die Eigentümlichkeit der australischen Vegetation als die dominierende Rolle, welche die Gattung *Eucalyptus* in ihr einnimmt. Es ist ganz beispiellos in der Pflanzenwelt der Erde, daß ein so großes Gebiet mit solchen Unterschieden, ja solchen Gegensätzlichkeiten in Klima und Boden von einem einzigen Genus so unbestritten beherrscht wird. Und Südwest-Australien, das in den feineren Zügen der floristischen Zusammensetzung sich doch einer so ausgeprägten Selbständigkeit rühmen kann, ist gleichfalls restlos in die Herrschaft der Eucalypten einbezogen, als sei es das untergeordnete Glied einer unteilbaren großen Gesamtheit.

Fünf *Eucalyptus*-Arten repräsentieren besonders eindrucksvoll die Gattung in den echt südwestlichen Landschaften der Provinz: Jarra, Red Gum, Karri, Wandoo und Tuart. Jeder von ihnen ist der Charakterbaum für ganze Bestände. Und ihre hohe Bedeutung für die Vegetation der Provinz rechtfertigt gesonderte Betrachtung jedes einzelnen.

1. Eucalyptus marginata, »Jarra«.

Taf. I, vgl. auch Taf. XIII.

Der Jarra, *Eucalyptus marginata* J. Sm., in seiner typischen Gestalt gehört einem polymorphen Formenkreise West-Australiens an, in dem noch *E. patens* Benth. und *E. buprestium* F. v. M. spezifisch unterschieden worden sind. Es ist unmöglich zu sagen, welche der zahlreichen ostaustralischen Arten ihr etwa am nächsten stehen. Dagegen kann ziemlich sicher behauptet werden, daß in der Eremaea nähere Verwandte der *E. marginata* nicht existieren.

Unter den westaustralischen Eucalypten ist der Jarra an seinen Blüten- und Frucht-Merkmalen ziemlich sicher zu erkennen. Wichtig sind die Staubblätter; die Filamente sind in der Knospe geschlängelt, aber nicht einwärts umgeknickt, wie das bei anderen Arten vorkommt. Die Anthere hat nierenförmigen Umriß. Charakteristisch ist auch die ziemlich große Frucht durch ihre verkehrt-eiförmige oder beinahe kuglige Form, und ihre merkliche Zusammenziehung am Saume (vgl. Fig. 3).

Der Jarra erreicht in guten Lagen eine Höhe von 30 bis 40 m, an der Basis ungefähr einen Durchmesser von $^3/_4$ bis $1^1/_2$ m. Natürlich gibt es ausnahmsweise Fälle von viel beträchtlicheren Dimensionen. Sein Stamm ist von dunkelgrauer, faseriger, persistierender Borke bedeckt und pflegt sich erst in größerer Höhe knorrig und etwas unruhig zu verästeln. Das ist wenigstens die normale Figur des Baumes, wenn er in besser geschlossenen Beständen auftritt. Wo er freier oder mehr vereinzelt steht, gewinnt er Raum zu mächtigerer Entfaltung. Die Verästelung beginnt tiefer unten, die Krone ladet weiter aus. Das Laub des Jarra folgt in seiner fast vertikal gerichteten Lage und der charakteristischen Form ganz dem in der Gattung vorherrschenden Schema. Es ist

Digitized by Google

von bläulichgrüner Färbung, in der Konsistenz aber und manchen kleineren Details je nach der Standörtlichkeit etwas verschieden.

Eucalyptus marginata bildet im südwestlichen Teile der Provinz umfangreiche, vielfach völlig waldartig ausgebildete Bestände. Etwa vom Moore River bis zur Two People Bay (östlich unweit King George Sound) begleiten diese Waldungen die Küste in einem durchschnittlich 75—120 km breiten Streifen. Für die bei 100—300 m ü. M. liegenden hügeligen Landschaften des äußeren Oberlandes sind sie am meisten charakteristisch, und dort entwickelt sich die Formation des Jarra-Waldes, die weiterhin zu schildern sein wird, in ihrer besten Form. In den niederen sandigen Alluvien des westlichen Vorlandes gedeiht



Fig. 3. *Eucalyptus marginata* Sm.: *A* Blüten-Zweig. *B* Fruchtstand. *C* Samen. (Original.)

der Baum ebenfalls gut. Dort bildet er in sehr lichten Beständen die markanteste Erscheinung der Pflanzenwelt. In der Swan-Niederung um Perth sieht man prächtige Gestalten, und in den gärtenreichen Vororten der Hauptstadt geben die aus der Wildnis übriggebliebenen Solitäre des Jarra der Szenerie einen durch nichts anderes ersetzbaren Reiz.

Die Daseins-Bedingungen, die der Jarra verlangt, äußern sich in seinem natürlichen Vorkommen. Er meidet die schweren Böden des Inundationslandes, wo *Eucalyptus rudis* an seine Stelle tritt. Vorliebe verrät er für Sand und das von Kies-Konglomeraten gedeckte Granitland des Plateau-Randes. Dort beschränkt er sich auf die niederschlagsreicheren Partien der Provinz. In den Gegenden, wo die jährliche Menge des Regens 75 cm nicht erreicht, wird man

Digitized by Google



Eucalyptus calophylla R. Br., »Red Gum«.

Im Vordergrund mehrfach *Xantorrhoea Preissii* Endl.

Distr. Darling, Bellevue östl. Perth. — E. Pritzel phot. April 1901.

Digitized by Google

typischen Jarra nur selten sehen. Stellenweise aber gibt es dort noch strauchige Formen der Spezies, die gewissermaßen ihr Ausklingen gegen die Areal-Grenze hin verraten.

Der nähere Verlauf dieser Grenzen des Wohnbezirkes deckt sich also mit der Isohyete von 75 cm; schon auf der verdienstvollen Karte in EDNIE-BROWNS-Abhandlung ist sie ungefähr richtig angegeben. Den Umfang der gesamten Jarra-Bestände schätzt diese Autorität australischen Forstwesens auf über 3 Millionen Hektar, ihren Gesamtwert auf etwa 85 Millionen Pfund Sterling.

Nach der Ausdehnung seines Areales, der Individuen-Menge in seinen Waldungen und vor allem nach Nutzungs-Wert ist *Eucalyptus marginata* der wichtigste aller Bäume der Südwest-Provinz. Keine der anderen Spezies kann sich auch nur entfernt mit dem Jarra messen.

2. Eucalyptus calophylla, »Red Gum«.

Taf. II.

Eucalyptus calophylla R. Br. ist unter den wichtigen Eucalypten der Südwest-Provinz die systematisch am isoliertesten stehende Spezies. Schon die sehr großen urnenförmigen Früchte verraten sie sofort. Aber auch ihr Laub ist unverkennbar. Es richtet sich entschiedener horizontal, als bei den anderen Arten des Gebietes, so daß der Baum unter allen einheimischen Holz-Gewächsen den reichsten Schatten spendet. Außerdem kehrt die Nervatur des Blattes bei keiner anderen Spezies des Landes wieder: es sind zahlreiche parallele Queradern, die von der Rippe beinahe in rechtem Winkel abgehen. Höchst bezeichnend sind auch die Sämlinge mit ihren herzförmigen, rauh behaarten Primärblättern. Man findet sie ziemlich oft am Boden des Waldes.

In den Dimensionen steht *Eucalyptus calophylla* nicht hinter dem Jarra zurück. Aber schon sein Stamm unterscheidet ihn leicht durch das tief rotbraune Kolorit der sehr dicken rauhen Borke: sie hat ihm die Benennung »Red Gum« bei den Ansiedlern eingetragen. Die schöne Architektur der Krone und die reiche Belaubung des Wipfels machen den Baum zu einer noch ornamentaleren Erscheinung, als es der Jarra ist. Schon DRUMMOND sagt, er sei am ehesten mit den »Eichen Englands« vergleichbar.

Eucalyptus calophylla ist nicht so exklusiv wie die anderen erstklassigen Eucalypten der Südwest-Provinz. Er kommt meist im Gefolge von *Eucalyptus marginata* oder *E. diversicolor*, ja auch von *E. redunca* und sogar *E. loxophleba* vor. Es kann sich dabei ereignen, daß er an Individuen-Fülle den tonangebenden Baum auf kurze Strecken überwiegt, aber wirklich herdenweise oder in geschlossenen reinen Beständen tritt er höchstens vorübergehend einmal in die Erscheinung. Meist lebt er zerstreut und eingesprengt. Sein Areal greift über das von *E. marginata*, wie es scheint, nach allen Richtungen hinaus. So finden sich im Norden noch bei Yatheroo und Dandaragan imposante Exemplare des Baumes. Er wächst am Avon River, und auch am Stirling Range habe ich ihn noch gesehen.

Digitized by Google

Er scheint also um eine Kleinigkeit weniger Niederschlag zu verlangen als *Eucalyptus marginata*. Oder aber er weiß sich durch edaphische Auswahl schadlos zu halten. Im allgemeinen nämlich bekundet er Neigung, sich auf reichem Boden der Alluvionen oder Talgründe anzusiedeln. An solchen Stellen bildet er z. B. im westlichen Vorlande zwischen Moore und Preston River vielfach den wichtigsten Baumschlag. Und ebenso zieht er in den Jarra-Waldungen deutlich die tiefer gelegenen Partien des Geländes vor. Er ist dort allenthalben eine häufige Erscheinung, im ganzen also ein Baum, der in der Vegetations-Physiognomie der Südwest-Provinz erfolgreich zur Mitwirkung kommt.

3. Eucalyptus diversicolor »Karri«.

Taf. III.

Auch *Eucalyptus diversicolor* F. v. M. kann auf seine natürliche Verwandtschaft hin nicht sicher beurteilt werden. Doch gilt von ihm ähnlich wie von dem Kreise des *Eucalyptus marginata*, daß er in der Zahl der westaustralischen Arten keine näheren Beziehungen zu besitzen scheint. Die Blüten- und Frucht-Merkmale sind nicht besonders markant, dagegen ist die Struktur des Blattes durch die stärker ausgeprägte Dorsiventralität des grünen Gewebes in ungewöhnlicher Weise modifiziert: F. v. MÜLLER hat mit sicherem Gefühl diese Eigenschaft in der Benennung der Spezies zum Ausdruck gebracht.

Der Karri ist der größte aller westaustralischen Bäume, und sicherlich auch der schönste im ganzen Lande. Seine enormen Dimensionen heben ihn nicht nur weit über alle andern Vegetations-Gestalten in West-Australien, sondern stellen ihn in die Reihe der stolzesten Fürsten des Pflanzenreiches überhaupt. Im Mittel mißt der Karri etwa 65 bis 70 m. Bei ungefähr 1 m über dem Boden haben solche Bäume einen Stamm-Durchmesser von etwas über 1 m. Sie bleiben astfrei bis 40 und 50 m über der Erde. Unweit des Warren Rivers, wo vielleicht die schönsten Exemplare des Baumes vorkommen, sind Individuen von 100 m mehrfach authentisch gemessen worden. Ihre erste Verzweigung lag bei 60 m über dem Boden, während am Stammgrunde 10 m Umfang ermittelt wurden[1]).

Sehr abweichend von Jarra und Red Gum verhält sich die Borke des *Eucalyptus diversicolor*: sie löst sich in großen Fetzen vom Stamm, der daher stets eine schimmernde Färbung von Gelblich oder Rötlich-Weiß behält. Das ist ein prächtiges Bild, diese ganz gerade gewachsenen hellen Stämme im Walde nebeneinander gereiht zu sehen, anzuschauen »wie eine Menge aufrechter Riesen-Kerzen«. Erst in sehr beträchtlicher Höhe beginnt die Auflösung in die primären Äste, die in ziemlich großem Winkel abgehen. Weiter oben werden die Astwinkel spitzer, so daß eine ziemlich gerundete Krone herauskommt.

In seinen Gewohnheiten ähnelt der Karri dem Jarra insofern, als er gleichfalls reine Bestände zu bilden geneigt ist. Höchstens *Eucalyptus calophylla* duldet er neben sich, im übrigen ist er Alleinherrscher fast in seinem ganzen

1) J. EDNIE-BROWN, The Forests of Western Australia and their Development. Perth 1899. S. 13.

Digitized by Google



Eucalyptus diversicolor F. v. M. »Karri«.
Der Baumstrauch dicht am Ufer *Melaleuca rhaphiophylla* Schau.
Distr. Warren, Denmark River. — E. Pritzel phot. Juli 1901.

Digitized by Google

Areal. Er okkupiert die feuchtesten Landschaften der Südwest-Provinz, soweit sie unmittelbar der Südküste zugewandt sind. Dort ist die Niederschlags-Höhe noch bedeutender als im Jarra-Gebiete: sie hält sich allenthalben über 85 cm. Zudem sind die Wärme-Verhältnisse gerade jener Distrikte wohl die gleichmäßigsten, die in der Provinz überhaupt zu finden sind.

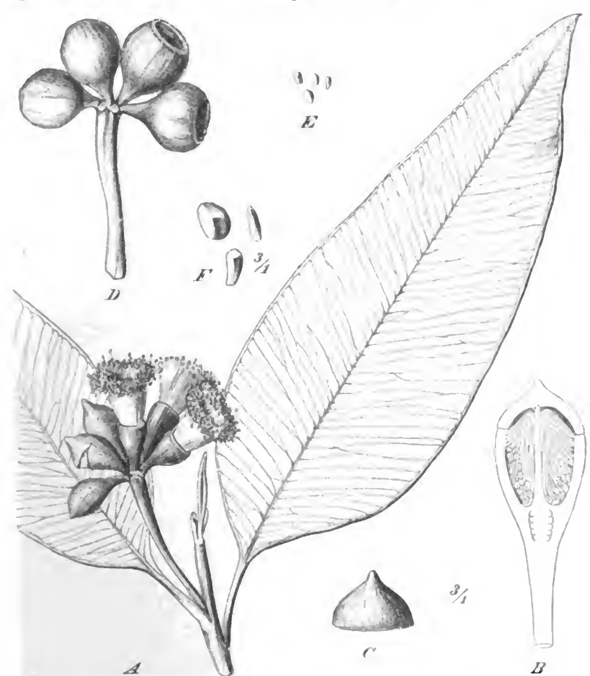


Fig. 4. *Eucalyptus diversicolor* F. v. M. *A* Blühender Zweig. *B* Blüten-Knospe durchschnitten. *C* Operculum. *D* Fruchtstand. *E*, *F* Samen. (Original.)

Die Karri-Waldungen als Formation werden den Gegenstand eines späteren Abschnittes bilden, hier genüge der Hinweis, wie vielmals geringer die Raum-Erstreckung ihres Areales ist, wenn man die Ausdehnung der Jarra-Wälder dagegen in Vergleich zieht. Dabei ist es ganz interessant zu sehen, in welcher Weise durch diese beiden Areale die niederschlagsreiche Südwest-Ecke Australiens aufgeteilt ist.

Digitized by Google

4. Eucalyptus gomphocephala DC. »Tuart«.

Taf. IV, XI.

Ein näherer Einblick in die Gliederung der *Eucalyptus*-Flora Südwest-Australiens überzeugt jeden davon, daß diese Provinz eine Reihe recht isolierter Species aufzuweisen hat. Dazu gehört ohne Zweifel auch *Eucalyptus gomphocephala* DC. Das halbkugelige Operculum (Fig. 5) das den Kelchtubus wie angeschwollen überragt, gibt schon ein Merkmal, das nur bei wenigen andern Arten so stark ausgeprägt ist. Die Form der großen Frucht ist nicht minder unverkennbar. Blätter und Inflorescenz zeichnen sich aus durch ein lebhaft glänzendes Grün, in einer gleichfalls ungewöhnlichen Nuance.

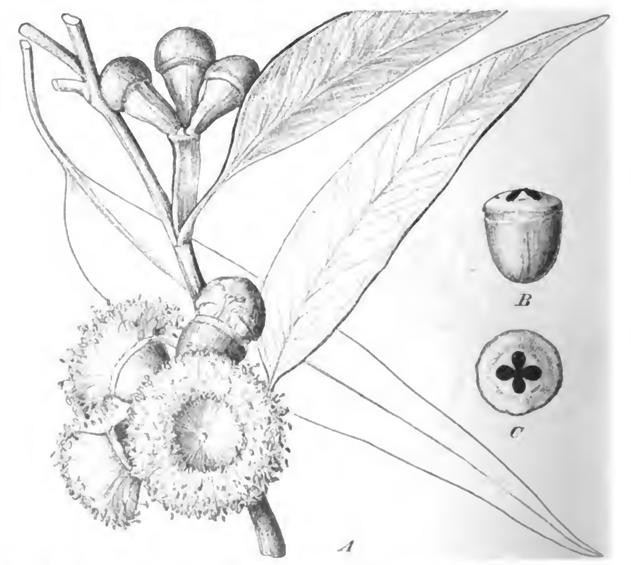


Fig. 5. *Eucalyptus gomphocephala* DC. *A* Blütenzweig. *B* Frucht von der Seite. *C* Frucht von oben. (Original.)

Die Höhe des imposanten Tuart-Baumes schwankt zwischen 15 und 50 m. Seine Borke ist persistent und faserig-rauh, von einer eigentümlich hellgrauen Färbung, die schon genügen würde, den Baum von Jarra oder gar Red Gum unterscheiden zu können. Sehr häufig sieht man den ungemein kräftig und solid gebauten Stamm schon in geringer Höhe über dem Boden starke Äste abgeben

Digitized by Google



Eucalyptus gomphocephala DC. »Tuart«.

Rechts oben *Callitris* (*Frenela*) *robusta* A. Cunn.

Distr. Darling, Osborne Cliffs, Litoralkalk am unteren Swan River. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

und eine breit schattende Krone aufbauen. Der Tuart neigt (wenigstens gegenwärtig) mit Vorliebe zu verstreuter Siedelung: jedem Individuum gehört eine Fülle von Spann-Raum, und den macht es sich gründlich zu Nutze.

Eucalyptus gomphocephala bewohnt ein viel weniger ausgedehntes Areal, als die drei bis jetzt behandelten Gattungs-Genossen. Ja, es ist so eng, daß der Tuart keinen Anspruch hätte, unter den Haupt-Vertretern der südwestlichen Vegetation namhaft gemacht zu werden, wenn er seiner schmalen Zone nicht so unbestritten die Signatur verliehe und nicht gleichzeitig eine so imposante Gestalt unter den Bäumen des Landes wäre.

Nach den Ermittelungen von F. v. Müller und allen Gewährsmännern, die nach ihm der Frage näher getreten sind, beschränkt sich *Eucalyptus gomphocephala* ganz ausschließlich auf den aus recentem Kalk sich aufbauenden schmalen Streifen, der die Westküste von Nord nach Süd begleitet. Und zwar erscheint der Baum dort etwas nördlich vom Swan River und erstreckt sein Bereich südwärts bis ungefähr zum Vasse River. Zwar reicht jener Kalk-Zug nördlich und südlich viel weiter, aber der Tuart bleibt streng auf seinen mittleren Abschnitt beschränkt, bei einer Niederschlags-Höhe von annähernd 75—90 cm. Es ist also eine sowohl edaphisch wie klimatisch offenbar recht eng begrenzte Form in der so elastischen Gattung, und in dieser Hinsicht ein Seitenstück zu *E. erythrocorys*, welcher weiter im Norden unweit des Murhison Rivers ungefähr seine Rolle übernimmt, oder zu *E. ficifolia*, der in einem noch viel kleineren Bezirk an der Südküste lokalisiert ist.

5. Eucalyptus redunca Schau., »Wandoo«.

Taf. XIII.

Im Gegensatz zu den vier andern *Eucalyptus*, die in systematischer Hinsicht verhältnismäßige Isolierung zeigen, steht *E. redunca* Schau. nach vielen Richtungen hin in verwandtschaftlichen Beziehungen. Die Spezies selbst in der Fassung der Systematiker zerfällt in eine beträchtliche Anzahl von Formen. Die meisten davon sind von strauchigem Habitus. Ein sehr ausgeprägter Typus entwickelt sich dagegen zu einem ansehnlichen Baum: das ist der als »Wandoo« bekannte Eucalyptus West-Australiens. Man hört auch die Bezeichnung »White Gum« auf ihn angewandt. Denn seine Borke blättert ähnlich wie beim Karri ab und läßt die gelblich-weiße Rinde hervortreten.

Die Höhe des Stammes erreicht in der Regel nur 15—25 m. Man kann ausnahmsweise auch stattlichere Exemplare antreffen, aber gewöhnlich ist die Statur des Baumes untersetzt und gedrungen. Die Krone ist breit gebaut, die Hauptäste in großem Winkel abgezweigt. Die Belaubung zeichnet sich durch ihr stark blaugrünes Kolorit aus; auch daran ist der Wandoo unschwer zu erkennen. — Seine sonstigen Merkmale zeigt Fig. 6.

Eucalyptus redunca gehört zu den sozialen Arten der Südwest-Provinz. Im größten Teile seines Areales wohnt er in geschlossenen Gesellschaften, nur an den Grenzen und Außenposten sieht man ihn mitunter vereinzelt. Der

Digitized by Google

Boden, der von Wandoo bevorzugt wird, macht einen wenig fruchtbaren Eindruck. Die Autoren geben an, er sei kalt, hart, sauer und wäre unterlagert von tonigen Schichten. Jedenfalls ist er stark bindig, wird in der Regenzeit sehr naß und trocknet im Sommer zu beträchtlicher Härte zusammen.

Das Haupt-Entfaltungs-Gebiet des Wandoo liegt zwischen den Isohyeten von 60 und 40 cm. Der Baum tritt demgemäß an der östlichen Abdachung des Darling Range zuerst in größeren Massen auf; dort setzt er geschlossene, licht gefügte Bestände zusammen, bis er bei noch weiter reduzierten Niederschlägen vor den Eremaea-Eucalypten zurücktritt und endlich ganz aufhört.

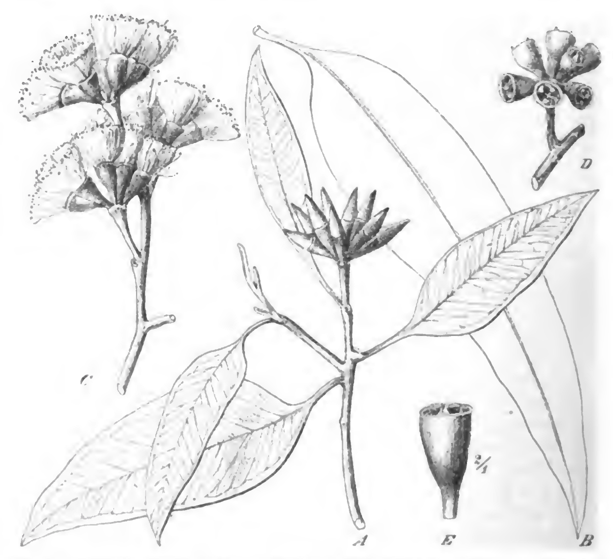


Fig. 6. *Eucalyptus redunca* Schau. *A* Zweig mit Blütenknospen. *B* Blatt. *C* Blütenstand. *D* Fruchtstand. *E* Frucht. (Original.)

Wie weit er in die Eremaea hineinreicht, bleibt noch unsicher. EDNIE-BROWN nennt *E. redunca* »einen der hauptsächlichsten Bäume der Goldfelder«; ich habe ihn dort jedoch nie gesehen und denke Grund zu haben, an der Zuverlässigkeit jener Angabe zu zweifeln.

In Gesellschaft des Wandoo findet man sehr oft *Eucalyptus calophylla*; im Süden seines Reviers auch *E. occidentalis*, in den östlichen Bezirken *E. loxophleba*. Mit dem Jarra mischt er sich selten; nur in einer schmalen Berührungs-

Digitized by Google

Zone sieht man die beiden gelegentlich neben einander. Dagegen greift *Eucalyptus redunca* nach Westen nicht selten über seinen eigentlichen Wohnbezirk hinaus; man trifft ihn stellenweise an den Vorhügeln des ganzen Plateau-Randes zwischen Swan River und Collie River, und auch auf den vorgelagerten Flächen gibt er in Gemeinschaft mit *E. calophylla* manchen Plätzen das Aussehen eines ganz licht gehaltenen Parkes.

II. Die Gattung Casuarina.

Vgl. Taf. XV.

Die Gattung *Casuarina* darf den zweiten Platz beanspruchen, wenn die Bäume der Südwest-Provinz genannt werden. Zwar steht sie an allgemeiner Bedeutung unvergleichlich weit hinter *Eucalyptus* zurück und kann es kaum mit *Banksia* aufnehmen. Aber manche Arten erreichen doch eine stattliche Höhe und werden dann nur von den Eucalypten übertroffen. Eine Analogie zu *Eucalyptus* bietet sich ferner dadurch, daß *Casuarina* keineswegs auf die Südwest-Provinz beschränkt ist, sondern auch in der Eremaea ein wichtiges Vegetations-Element ausmacht.

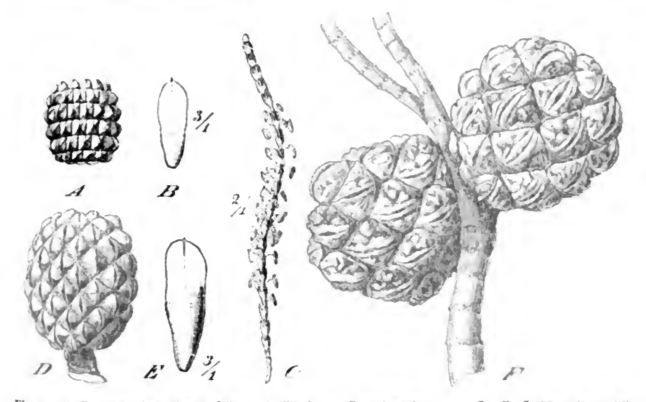


Fig. 7. *A, B Casuarina glauca* Miq. *A* Zapfen. *B* Achaenium. — *C—E C. Huegeliana* Miq. *C* ♂ Kätzchen; *D* Zapfen. *E* Achaenium. — *F C. Fraseriana* Miq. Ast mit Zapfen. (Nach Diels und Pritzel.)

Casuarina besitzt sowohl hochstämmige Bäume, wie niedrige Sträucher in der Flora West-Australiens. Es sind gegenwärtig 13 Arten im Gebiete bekannt. Doch hat auch die neueste Bearbeitung des Materiales[1]) noch nicht

1) Diels et Pritzel, Fragmenta Phytographiae Australiae occidentalis. In Englers Bot. Jahrb. XXXV 124.

Digitized by Google

alle Zweifel über Abgrenzung der Formen und besonders über das Verhältnis gewisser ostaustralischer Typen zu den westlichen beseitigen können.

Die baumartigen Spezies, die wir in erster Linie zu behandeln haben, zeigen eine große Übereinstimmung der Tracht. Die Höhe erreicht ungefähr 20 m. Den Baum bedeckt eine persistente Borke; sie pflegt rissig und von graubrauner Färbung zu sein. Die Verzweigung wird vom spitzen Winkel beherrscht: in der Regel bleibt die Krone schmal. Das Steife des ganzen Aufbaues wird gemildert durch den Wuchs der letzten Zweigenden: sie hängen herab, um sich erst ganz vorn gegen die Spitze von neuem aufwärts zu wenden. Die Glieder der Zweige sind bei den zwei wichtigsten Arten des Westens, *Casuarina Huegeliana* und *C. Fraseriana*, biegsam und gracil gebaut. Und wenn es auch in Südwest-Australien keine *Casuarina* gibt, die in ihren Zweigen so beweglich und zierlich wäre, wie etwa die östliche *C. Cunninghamiana*, so bilden doch jene beiden Arten, wenn sie gut entwickelt sind, recht anziehende Figuren im Vegetations-Bilde des Landes.

Casuarina Fraseriana, die an ihren großen, stark rugosen Fruchtzapfen leicht erkennbar ist, erweist sich unter den baumartigen Typen als die am reinsten südwestliche Spezies. Überall zeigt sie unverhohlen, wie sehr sie sandigen Untergrund bevorzugt: nirgends ist sie daher mehr charakteristisch, als in den lichten Waldungen des Vorlandes. Dort gehört sie am Swan River neben *Eucalyptus marginata* zu den dominierenden Gestalten, die sich hoch erheben über das Heer der *Adenanthos*, *Banksia*, *Jacksonia* des Unterwuchses. Häufiger noch und geselliger tritt sie auf am King George Sound; da fügt sie ganze Bestände zusammen, die an dürre Kiefern-Waldungen erinnern, und wo schon die Ärmlichkeit des Unterholzes von der Unfruchtbarkeit des Bodens zeugt.

Auf dem Oberlande des Plateaus tritt wenigstens in den westlichen feuchteren Strichen *Casuarina* bedeutend in den Hintergrund. Erst jenseits der Scheitelhöhe gewinnt die Gattung von neuem. In den Wandoo-Wäldern sieht man hier und da Exemplare von *C. Huegeliana* mit äußerst lichter Krone. Häufiger aber ist *C. glauca*, die freilich streng genommen erst unter den Typen der Eremaea aufgeführt werden sollte. Nur weil sie sehr erfolgreiche Vorstöße in die Südwest-Provinz hinein unternimmt, mag sie einstweilen hier zugezählt sein. Sie unterscheidet sich durch größere Starrheit der Formen von den beiden westlicheren Arten. Die Äste sind brüchiger und spröder, sie stehen mehr aufgerichtet, höchstens sind ihre letzten Auszweigungen leicht hinabgebogen. *Eucalyptus glauca* wächst auf dem harten Lehmboden der Eremaea nicht selten. Im Westen sucht sie mit Vorliebe die tonig-lehmigen Depressionen, die schmalen Talfurchen auf, wo sie häufig imposante Dimensionen erreicht.

Die Rolle, welche die baumartig wachsenden Casuarinen im südlichen West-Australien spielen, bietet mancherlei Probleme. In der Eremaea ist *C. glauca* so widerstandsfähig gegen Dürre, wie die Eucalypten jener Einöden. Westlich davon jedoch scheinen die Ansprüche der Gattung an Feuchtigkeit merkwürdig

Digitized by Google



Banksia attenuata R. Br.

Links am Rande *Banksia ilicifolia* R. Br., im Hintergrunde junge Exemplare von *Eucalyptus marginata* Sm.
Distr. Darling, Bayswater östl. von Perth. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

gesteigert. So werden *C. Huegeliana* und *C. glauca* fast beschränkt auf das inundationsfähige Gelände, und erst weiter im Südwesten sichert der reichere Niederschlag eine größere Unabhängigkeit von der Feuchtigkeit des Bodens.

So wenig wie bei *Banksia* ist die Bedeutung von *Casuarina* mit den Baum-Formen erschöpft. Vielmehr erprobt sich ihre Gestaltungs-Kraft auch auf mehr exponiertem Gelände vortrefflich: dort liegt das Entfaltungs-Gebiet der strauchigen Arten. In den nördlichen Landschaften sieht man überall auf den Grenzschichten zwischen Sand und Lehm die besenförmige *Casuarina campestris*; nicht selten erreichen ihre Bestände das feste Gefüge eines Busch-Dickichts. Kiesig-lehmige Plätze, ebenfalls zwischen Irwin- und Moore River, sind oft bedeckt von dem niederen Gebüsch der starren *C. Drummondiana*. An sandigen Stellen gelangt *C. microstachya* zum Aufschwung. Unstreitig die häufigste Art aber unter den psammophilen Spezies ist *Casuarina humilis*, die als Leitpflanze für den wenig gemischten, schwach humösen Sand anerkannt werden muß. Der Vollständigkeit halber sei auch *C. distyla* erwähnt, für die selbst Dünen-Sand nicht unbewohnbar ist. Sie legt sich ihm in flach ausgebreiteten Polstern an, und es gewährt ein fremdartiges Bild, wenn die braunen ♂ Kätzchen aus dem dichten Geflecht der Äste emporwachsen.

III. Die Arten von Banksia (Prot.).

Taf. V, XII.

Banksia ist für die Südwest-Provinz eine vorzügliche Charakter-Gattung, in gewissem Sinne die ausgezeichnetste des Gebietes. Denn Eucalypten und Casuarinen besitzen auch in der Eremaea eine hohe Wichtigkeit für die Physiognomie, Banksien aber fehlen dort beinahe völlig und gehören also der Südwest-Provinz fast ganz allein. Zwar sind sie niemals so gesellig wie Eucalypten; selten bilden sie größere Bestände; aber sie nehmen Teil an sämtlichen Formationen.

Formenreich beleben sie die Waldungen und die offenen Flächen, bald als stattliche Bäume, bald als Sträucher jeglicher Größe, ja auch in Zwergstatur, fast staudenartig, auf dem sandigen Heideboden der südöstlichen Distrikte. So ist denn der Umfang ihrer Daseins-Bedingungen weiter und die Mannigfaltigkeit der Gestaltung entsprechend noch größer, als irgendwo im Osten Australiens.

Die zu Bäumen auswachsenden Spezies beschränken sich auf die feuchtere Hälfte der Südwest-Provinz. Physiognomisch treten sie im wesentlichen in drei Typen in die Erscheinung, als deren Repräsentanten *Banksia grandis*, *B. litoralis* bzw. *B. attenuata* und *B. ilicifolia* sich betrachten lassen.

Banksia grandis (Fig. 8, vgl. auch Taf. IX) zeigt im erwachsenen Zustande meist eine baumartige Entwickelung des Stammes. Nur am King George Sound und am Stirling Range habe ich sie schon als etwa mannshohen Strauch mit Blüten angetroffen. Sonst beläuft sich die Höhe, welche der Baum erreicht, meinen Beobachtungen nach im höchsten Falle auf 20 m. Seine Verzweigung wechselt sehr nach den äußeren Umständen: sie ist in offenen Waldungen

Digitized by Google

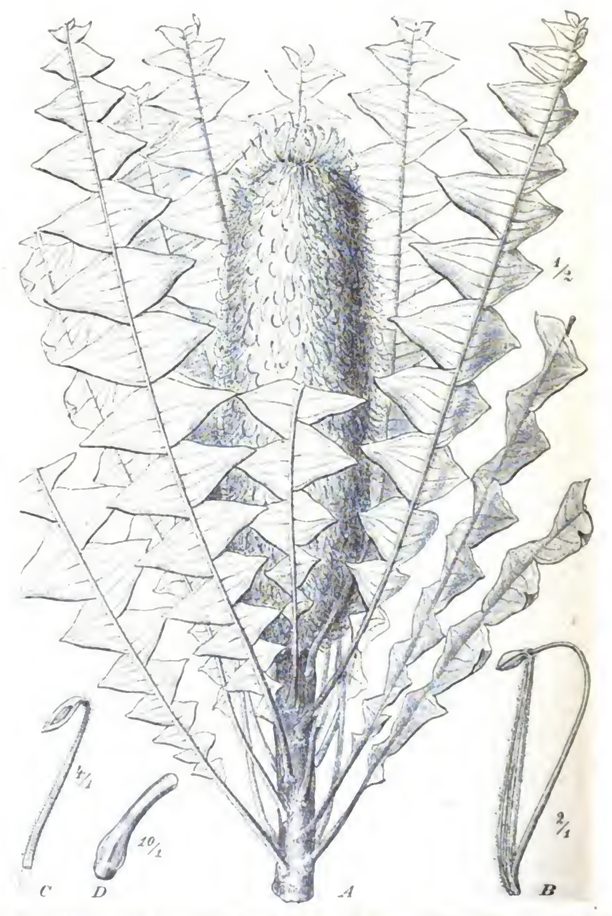


Fig. 8. *Banksia grandis* R. Br. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Blütenhüllblatt mit Staubblatt. *D* Narbe. (Original.)

Digitized by Google

reichlich, in den dichteren Waldungen des Südens bleibt sie gering. Das eigentliche Wahrzeichen der *Banksia grandis* ist ihr Laub. Schon durch seine Größe fällt es auf. Es gibt keine andere Pflanze in West-Australien, bei der das Einzelblatt eine solche Oberflächen-Entfaltung zeigt. 40 cm, ja 60 cm in der Länge, 10 cm in der Breite sind keine ungewöhnlichen Maße. Einzigartig ist ferner die bizarre, oberflächlich betrachtet farnähnliche Gestaltung des Umrisses. Dazu kommt die schopfige Anordnung dieser großen, rein grünen Blätter zu einem trichterförmigen Büschel am Ende der Zweige, um seiner ganzen Erscheinung den Zauber von etwas Beispiellosem in der Vegetation Australiens — man darf sagen der Erde — zu verleihen.

Banksia grandis ist immergrün, wie alle Bäume der Südwest-Provinz; aber die Dauer des einzelnen Blattes scheint beschränkt, und es dürfte im Laufe von wenig über ein Jahr eine völlige Laub-Erneuerung von statten gehen.

Wie bei allen Baum-Banksien, wächst terminal der mächtige Blütenzapfen aus der schräg aufgerichteten Laub-Manschette heraus. Er wird bei *Banksia grandis* bis 30 cm lang und gibt mit seiner gedrängten Fülle schwefelgelber Blüten dem Baum ein prächtiges Aussehen. So reichlich erscheinen die Blüten, daß die Eingeborenen einst von ihrem Honig lebten, wie DRUMMOND erzählt. Der Fruchtzapfen ist noch mächtiger als der Blütenstand, er bleibt lange mit dem Mutter-Aste verbunden, auch wenn die Samen schon entlassen sind; oft sieht man zu gleicher Zeit längst entsamte Zapfen, reife Früchte, frisch erblühte Ähren und jugendliche Inflorescenzen an ein und dem selben Baume.

Die Verbreitung von *Banksia grandis* erlangt in den regenreichsten Distrikten (oberhalb der 75 cm-Isohyete) das Maximum an Gleichmäßigkeit und Dichtigkeit. Sie bildet dort in den feuchteren Jarra-Waldungen z. B. am Blackwood River buchstäblich ein unteres Stockwerk und streut eine freilich dünne Schicht ihrer abgeworfenen Blätter über den Waldboden. Ähnlich wie die Eucalypten, sinkt sie an den Grenzen des Areals zum Strauche herab; wenigstens ist das der Fall, wie gesagt, an der Südküste nach meinen eigenen Beobachtungen. Die östlichste Lokalität, die die Literatur verzeichnet, ist Cape Riche.

Banksia litoralis (inkl. der wenig verschiedenen *Banksia verticillata*), aus der Sektion *Oncostylis*, variiert in der Höhe ihres Wachstums zwischen 2 und 25 m (Taf. XII). Während die großen tektonischen Züge mit *B. grandis* übereinstimmen, zeigen die Einzelheiten sehr wesentliche und physiognomisch bedeutungsvolle Unterschiede. Schon die Borke mit ihrer mehr grauen Färbung ist abweichend. Namentlich aber bleibt das Laub in seinen Dimensionen viel kleiner. Die Blätter erreichen selten mehr als 20 cm und sind nur 0,5—1 cm breit. Oberseits sind sie dunkelgrün, unterseits weiß: und da ihre Richtung aufwärts strebt wie bei allen anderen Arten der Gattung, so bestimmt dieser Kontrast des Laub-Kolorits sehr wesentlich den Eindruck der Krone. Die Ähren sind schlanker als bei *B. grandis* und tragen rötlichgelb gefärbte Blüten, verhalten sich aber sonst in der oben beschriebenen Weise, welche für die Gattung typisch ist.

Digitized by Google

Im großen und ganzen deckt sich das Areal der *B. litoralis* mit dem von *B. grandis*. Standörtlich jedoch schließen sich beide gewöhnlich aus. Während nämlich *B. grandis* gut drainierten Untergrund verlangt, sucht *B. litoralis* mit Vorliebe die niedrig gelegenen der Inundation ausgesetzten Flächen. An solchen Stellen ist sie — wenigstens in den südlichen Landschaften — eine unverkennbare Charakter-Pflanze. Nach dem Swan River zu tritt sie bedeutend in den Hintergrund, wiewohl man an den Rändern feuchter Gräben oder Mulden auch dort noch auf sie rechnen kann.

Der äußeren Gestalt nach hat *Banksia attenuata* mit der vorigen Art vieles Gemeinsame. Aber sie gehört systematisch nicht in ihre unmittelbare Verwandtschaft, sondern reiht sich in die Sektion *Cyrtostylis* ein, der auch *B. grandis* zugerechnet wird. Das Laub bietet mancherlei Ähnlichkeit zu dem von *Banksia litoralis*, ebenso die Form der Blütenähre. Nur ist ihre Farbe ein reines Gelb.

Banksia attenuata durchläuft in seiner Wuchs-Form eine sehr sanft abgestufte Folge vom niedrigen Strauche zum ganz ansehnlichen (bis 10 m hohen) Baum. Oft sieht man niedrige Gebüsche, die dieser Art zugehören, bereits zur Blüte gelangt. Auf den Sandflächen der nördlichen Landschaften ist dies Verhalten die Regel, aber auch weiter südlich, bis zur Südküste, kommt es zur Beobachtung; ja am Swan River sieht man frutescente Formen dicht neben arborescenten, beide in gleicher Vollkommenheit. Im Zusammenhange mit dieser Spannkraft ist *Banksia attenuata* weiter verbreitet als die beiden vorigen Arten. Noch am Murchison River ist sie in den küstennahen Gehölzen anzutreffen. Weiter südlich auf den großen Sandflächen am Arrowsmith River sind ihre mit gelben Ähren dicht besteckten Sträucher mitten in der Trockenzeit ein Wahrzeichen der Gegend. Dann spielt sie am Swan River eine wichtige Rolle. In den lichten Waldungen um Perth ist sie eine der häufigsten Erscheinungen. Dort bildet sie mit *Nuytsia* zusammen den Schmuck der Landschaft, wenn sich im November die Blüten erschließen und ringsum ihren strengen ananasartigen Duft verbreiten. Und so reicht sie weiter südwärts, bis zum King George Sound, an dessen Granit-Küste sie von ROBERT BROWN entdeckt wurde. Ob sie auch weiter ostwärts das Gestade begleitet, wissen wir noch nicht. Jedenfalls aber steht fest, daß *Banksia attenuata* unter den höherwüchsigen Arten der schönen Gattung die häufigste ist und zu den Gewächsen gehört, die für die echt südwestliche Szenerie in erster Linie bezeichnend sind, ganz besonders auf den psammogenen Böden, mit welchen die Provinz von der Natur so reich bedacht ist.

Dem physiognomischen Typus der *Banksia attenuata* stehen zwei Arten der Sektion *Orthostylis* nahe, die gleichfalls über weite Strecken wichtig genug sind, um unter den tonangebenden Konstituenten der Vegetation genannt zu werden: *Banksia Menziesii* und *B. prionotes*. Der eben behandelten *B. attenuata* ähnelt *B. Menziesii* in ihren klimatischen und edaphischen Ansprüchen. An vielen Stellen sind beide in geselligem Nebeneinander zu sehen, so z. B. am Swan River auf den Sandflächen des Vorlandes, die sie gänzlich beherrschen

Digitized by Google

würden, wenn nicht der Jarra-Eucalyptus oder da und dort eine *Casuarina* zu ihren Häuptern emporragte. In dieser engen Gemeinschaft nimmt man bald die Unterschiede der beiden Arten wahr. Das steil aufgerichtete Blattwerk ist bei *B. Menziesii* noch fahler blaugrün, die jüngeren Fruchtzapfen machen sich durch rostbraune Sammetbehaarung auffällig. Besonders offenkundig aber ist die Differenz der Blüten, schon in ihrem Kolorit: das Perianth der *B. Menziesii* ist rötlich, der Griffel dunkelrot, sodaß der ganze Blütenzapfen ein eigentümlich gedämpftes, lichtes Rot besitzt, das trefflich zu der Farbe des Laubes paßt. Am Swan River übrigens fällt auch ihre Blütezeit erheblich später als bei *B. attenuata*: erst im Februar werden die Blüten zahlreich, zu einer Zeit, da *B. attenuata* längst abgeblüht hat. Doch erweist sich diese zeitliche Ordnung nicht unwandelbar: an der Champion Bay habe ich *B. Menziesii* schon im September blühen sehen.

Das Areal der *B. Menziesii* umfaßt viel geringeren Raum, als das von *B. attenuata*: beide decken sich im nördlichen Abschnitt, aber südlich vom Swan River findet *B. Menziesii* bald ihr Ziel, sie fehlt der ganzen Südküste.

In Laub und Blüten bildet *Banksia prionotes* beinahe eine Doppelgängerin zur vorigen. Aber im Aufbau des Stammes und des ganzen Ast-Gerüstes beschreitet sie ganz eigene Wege. Gewöhnlich beginnt die Verzweigung nahe am Boden und zwar in sehr spitzem Winkel: steil aufgerichtet streben die Äste empor, steil tragen sie den Blattschopf an ihrem Ende, das ganze System nimmt die Gestalt des verkehrten Kegels an. Das ist ungewöhnlich für eine *Banksia*, aber es fügt sich trefflich in die Szenerie der Gegenden ein, wo *Banksia prionotes* heimisch ist: dort ist die Vegetation reich an solchen trichter-wipfligen Baumen.

Prüft man den Stamm und die Äste der *B. prionotes* näher, stellen sich weitere Eigentümlichkeiten heraus. Die Borke ist relativ glatt und von graublauer Farbe, ganz verschieden von der grobkörnigen, lebhaft rostbraunen Schuppenborke, die den Stamm der *B. Menziesii* bekleidet. — Die Höhe der *B. prionotes* durchläuft wiederum alle Stufen zwischen 0,8 und 8 m.

Bezüglich ihres Wohnbezirks tritt *Banksia prionotes* in Gegensatz zu allen bisher betrachteten Gattungs-Genossen. Zwar lebt sie in den nördlichen Gauen der Provinz mit *B. Menziesii* und *B. attenuata* auf schwach lehmhaltigem Sande zusammen. Bei Gingin, nicht weit vom Swan River, tritt sie sogar in die Waldungen des *Eucalyptus calophylla* ein. Aber von dort weiter südlich wendet sie sich endgiltig ab von dem Küstenlande und durchzieht auf der Ost-Seite des Plateau-Saumes das trocknere Binnenland, in Gegenden, die nur 45—30 cm Regen empfangen, wo keine der andern großen Banksien gedeihen kann.

Die letzte *Banksia*, welche wahrhaft baumartige Dimensionen anzunehmen befähigt ist, *B. ilicifolia*, nimmt verwandtschaftlich eine durchaus eigentümliche Stellung ein. Die Systematiker haben eine eigene Sektion für sie geschaffen, *Isostylis*, welche streng auf West-Australien beschränkt ist und in vielen Beziehungen der dort so formenreichen Gattung *Dryandra* näher steht als den übrigen Banksien. In der Tat sieht sie äußerlich der *Dryandra floribunda* so

Digitized by Google

ähnlich, daß sie in der Literatur und den Herbarien sogar von erfahrenen Botanikern damit verwechselt wurde. Sie muß aufgefaßt werden als spezialisierte Form einer von *Banksia* zu *Dryandra* überleitenden Verwandtschafts-Reihe.

Die Pflanze ist mir in zwei äußerlich außerordentlich abweichenden Formen bekannt. Leider habe ich kein genügendes Material gefunden, das Verhältnis beider klar zu stellen: es bedarf weiterer Untersuchung. Am Swan River beobachtet man *B. ilicifolia* in der Gestalt eines schmalconischen Strauches oder Baumes, 3—7 m hoch; große Exemplare machen von fern den Eindruck einer Cypresse. Am King George Sound dagegen sah ich auf dem sandigen Boden alter Dünen ganz anders aufgebaute Exemplare: da war ein deutlich abgesetzter Stamm und eine breit gerundete Krone vorhanden. Im übrigen gleichen sich die Pflanzen beider Standorte durchaus in dem starren, stechenden, dunkelgrünem Laube, den kopfig verkürzten Infloreszenzen, dem Kolorit der Blüten, die anfangs schwefelgelb, zuletzt rot erscheinen.

Das Areal dieser Art und die näheren Bedingungen ihres Daseins sind noch merkwürdig mangelhaft aufgeklärt. Außer den beiden schon erwähnten Lokalitäten sind mir keine Standorte bekannt geworden, obgleich der Baum zweifellos das gesamte Zwischengebiet bewohnt.

Außer den geschilderten Arten enthält die Südwest-Provinz noch nahezu 30 Arten von *Banksia*. Viele schließen sich habituell den Sträuchern der *Attenuata*-Gruppe an; daneben aber gibt es niedrige Büsche mit stark verschmälerten Blättern; ja es fehlen nicht ericoide Zwergsträuchlein, die wie Miniatur-Ausgaben der kraftvollen Species aussehen und sich oekologisch durchaus der herrschenden Lebens-Norm ihrer Formation anschließen. Endlich haben sich einige ganz fremdartig umgestaltet, indem der Stamm mit allen seinen Auszweigungen rhizomartig dicht auf der Bodenoberfläche gelegen ist.

Einige jener zahlreichen Arten sind weit verbreitet (z. B. *Banksia sphaerocarpa*), viele andere beschränkt in ihrem Vorkommen. Manche wachsen so vereinzelt, daß sie für die Szenerie kaum in Betracht kommen, andere sind lokal von physiognomisch hohem Werte. Für die Gesamt-Physiognomie der Provinz und ihrer Formationen sind sie jedoch nicht bedeutsam genug, um in diesem Zusammenhang eingehender behandelt zu werden.

IV. Nuytsia floribunda R. Br. (Loranth.), »Christmas Tree«.

Taf. VI.

Unter allen Gewächsen, die mit ihrem Wesen die Physiognomie Südwest-Australiens um einen starken Zug bereichern, steht *Nuytsia floribunda* ausgezeichnet als eine Gattung, die der Provinz endemisch angehört, streng gebunden ist an ihre Grenzen, aber innerhalb nirgends vermißt wird, wo die Bedingungen ihres Daseins gegeben sind. *Nuytsia* ist ein Wahrzeichen der Südwest-Provinz, vielleicht das beste, das sie besitzt.

Systematisch pflegt man *Nuytsia* den Loranthaceen zuzurechnen (vgl. Fig. 9). Dem wahren Sachverhalt aber trägt man wohl besser Rechnung, wenn man die

Digitized by Google



Nuytsia floribunda R. Br. ›Christmas Tree‹.

Die Bäume im Hintergrund *Melaleuca Preissiana* Schau.

Distr. Darling, Guildford. — E. Pritzel phot. Dezember 1900.

Digitized by Google

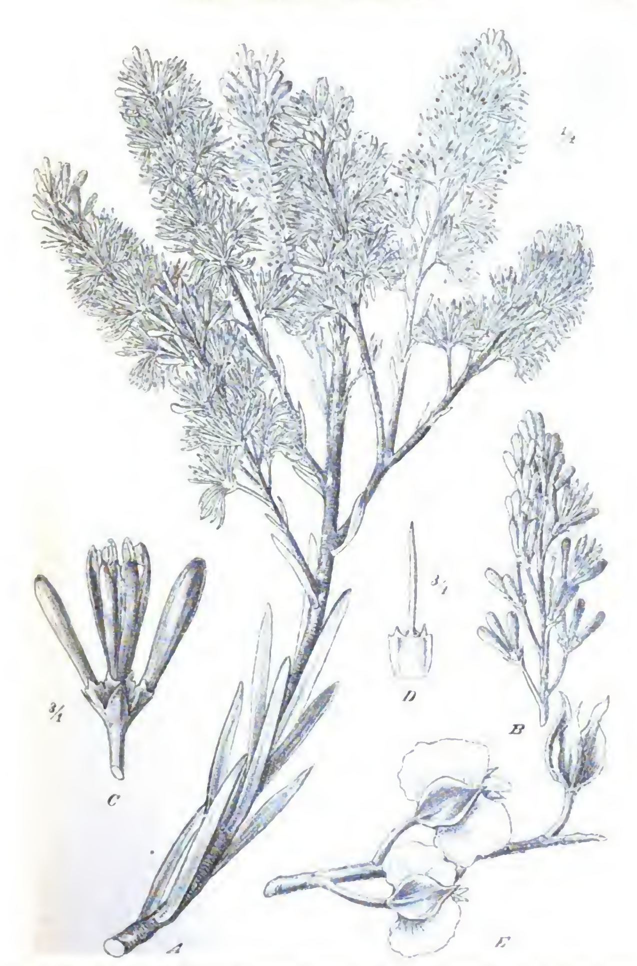


Fig. 9. *Nuytsia floribunda* R. Br. *A* Blühender Zweig. *B* Teil der Infloreszenz. *C* Cyma letzter Ordnung. *D* Gynaeceum mit Calyculus. *E* Teil eines Fruchtstandes. (Original.)

Digitized by Google

Gattung als einen Repräsentanten jenes Stammes auffaßt, aus dem Loranthaceen einerseits, Proteaceen andererseits hervorgegangen sind. Denn wirklich nahe Beziehungen verbinden *Nuytsia* weder mit der einen noch mit der andern Familie in ihrem heutzutage herrschenden Typus. Von den echten Proteaceen entfernt sie die Sechszähligkeit der Blütenhülle und die Frucht; der »Calyculus«, auf den viel Wert gelegt wird, ist weniger schwerwiegend, weil er in ähnlich schwacher Ausprägung auch bei manchen Proteaceen vorkommt. Den echten Loranthaceen andererseits will sich *Nuytsia* wegen seiner Frucht nicht recht einfügen; auch ist ihr Habitus fremdartig, der viel besser an manche *Grevilleoideae* erinnert.

Die Höhe der Pflanze in blühreifem Zustande schwankt zwischen 1,5 m und 12 m. Neben dem oberirdischen Hauptstamme, der mit graufarbener Schuppenborke besetzt ist, erzeugt sie (oft sehr zahlreiche) Ausläufer, welche unter der Oberfläche des Bodens ungefähr wagerecht weiterwachsen und schließlich, in oft beträchtlicher Entfernung, sich wieder zum Lichte wenden und zu beblätterten Achsen werden.

Die Tracht dieses merkwürdigen Gewächses tritt auf Taf. VI. in voller Klarheit hervor. Ich kenne nichts ähnliches im ganzen Pflanzenreich; auch bin ich nicht in der Lage, anzugeben, was diese bizarre Wuchs-Form bedingt. Ein Querschnitt durch einen Ast zeigt, wie stark im Wachstum die akroskope Seite bevorzugt ist: nur dort erfolgt die Production neuer Triebe; diese einseitige Förderung führt zur Abwärtskrümmung der Organs. Sobald diese Biegung zu hochgradig geworden ist, um mit den Bedürfnissen des Laubes vereinbar zu sein, hört an der Spitze das Wachstum auf, es tritt Degeneration ein, einer der Nebenäste stellt sich sympodial auf die Richtung der bisherigen Haupt-Achse ein und übernimmt die Funktionen, die ihr oblagen.

Die aktiven Blätter sitzen an ziemlich kurzen Achsen aufrecht gerichtet, in büschelig-gedrängter Stellung. Sie sind dick, von eigentümlicher fest-fleischiger Konsistenz und blaugrün in der Färbung.

Wenn das Ende der Regenzeit gekommen ist, sieht man, wie sich aus zahlreichen Blattbüscheln die Knospen hervorschieben. Bald ist die junge Rispe an ihrer gelben Farbe schon von weitem zu erkennen. Aber erst in der Vollblüte, um die Weihnachts-Zeit, wenn der Baum sich über und über mit den grell rotgelben Sträußen bedeckt hat, begreift man, wie erstaunlich reich die Blüten-Produktion dieses Baumes ist.

Um so weniger ist man vorbereitet auf den kümmerlichen Frucht-Ertrag, der dem Blüten-Segen folgt. Nur an ganz wenigen Bäumen des bei Perth so häufigen Baumes gelang er mir, im Sommer 1901 ein paar kümmerliche Fruchtstände zu entdecken. Ich wäre geneigt gewesen, diese Mißernte auf irgend eine Abnormität des Jahres zu schieben, hätten mir nicht ansässige Naturfreunde gesagt, diese Frucht-Armut sei bei dem Christmas-Tree das Gewöhnliche. Später fand ich dann auch in der Literatur diese Tatsache bereits erwähnt, und zwar von HARVEY. In HOOKERS Kew Journ. VI 219 berichtet er, auch DRUMMOND habe trotz langen und sorgfältigen Suchens keine reife Frucht an *Nuytsia* gefunden.

Digitized by Google



Macrozamia Fraseri Miq. ›Cycas Palm‹.

Links *Eucalyptus marginata* Sm., im Hintergrunde *Melaleuca Preissiana* Schau.
Distr. Darling, Bayswater östl. Perth. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

Wie weit diese Erfahrung für das ganze Land gilt, lasse ich dahin gestellt. Jedenfalls erklärt sich daraus die Schwierigkeit, aus der Gegend von Perth keimfähigen Samen zu beschaffen oder gar die Keimung in natura zu beobachten. Trotzdem ist es Dr. MORRISON, wie er mir mitzuteilen die Güte hatte, gelungen, nach einer Periode sehr ergiebiger Regenfälle an einer Stelle der Swan River-Auen in situ frisch gekeimte Samen und Sämlings-Pflanzen zu beobachten.

Dieser Nachweis ist ein wichtiger Beitrag, die Lebensweise der Pflanze aufzuklären.

Wegen der Beziehung zu den Loranthaceen liegt es nahe, den Autophytismus von *Nuytsia* zu bezweifeln. Tatsächlich ist es geschehen; man war vielleicht betroffen von dem fremdartigen Habitus der Pflanze, jedenfalls aber glaubte man der unbestreitbaren Verwandtschaft mit *Loranthus* gerecht zu werden, wenn man Parasitismus zum mindesten für möglich hielt. Diese Ansicht vertrat z. B. HARVEY; er meint (HOOKERS Kew Journ. of Botan. VI 219), es sei höchst wahrscheinlich, daß eine Verbindung mit den Wurzeln anderer Pflanzen bestehe. Die Entscheidung der Frage ist nicht leicht. Kultur-Versuche sind bisher nicht angestellt, sie würden auch in Europa vermutlich mißlingen, ohne daß ihr negativer Erfolg irgendwie Ausschlag geben könnte. Die Untersuchung der unterirdischen Teile war an vielen Standorten der Pflanze praktisch bisher unausführbar, da die hypogaeischen Ausläufer oft über weite Strecken reichen, ohne ihr Ende zu finden. WEBB, der auf Anregung F. v. MÜLLERS den Baum beobachtete, berichtet (Victor. Natural. X [1893] 158, 159), er habe niemals die Wurzeln an irgend etwas anhaftend gefunden; er hege die Ansicht, *Nuytsia* sei ein unabhängiger Baum, verlange aber eine gewisse Bodenbeschaffenheit, »die nur bei Anwesenheit gewisser anderer Pflanzenarten verwirklicht sei.« Diese Auskunft ist freilich etwas unklar. Immerhin tritt *Nuytsia* in Situationen auf, die jeden Parasitismus durchaus unwahrscheinlich machen. So wächst sie mitunter ganz vereinzelt auf dürren Sandstrauch-Heiden: der einzige Baum in meilenweiter Runde. Es wäre — wenigstens für den erwachsenen Zustand des Baumes — eine sehr gezwungene Annahme, wollte man sich vorstellen, daß er seine Nahrung von den Wurzeln jener vergleichsweise zwerghaften Büsche gewinne, die zu seinen Füßen ihr kärgliches Dasein führen. Dazu kommt jene Beobachtung des Dr. MORRISON über die selbständige Keimung der Samen. Bis ein Gegenbeweis erbracht ist, müssen wir also an dem Autophytismus der *Nuytsia floribunda* festhalten.

V. Macrozamia Fraseri Miq. (Cycad.) »Cycas-Palm«.

Taf. VII, XII.

Macrozamia Fraseri Miq. ist der wichtigste, vielleicht der einzige Vertreter der Cycadaceen in Südwest-Australien. Systematisch erweist sich die Art als wenig ausgezeichnet; sie steht der östlichen *M. spiralis* Miq. und der zentralaustralischen *M. Macdonelli* F. v. M. so nahe, daß alle drei zusammen als leichte

Digitized by Google

Modifikationen eines einzigen Typus erscheinen, der zwischen 25° und 35° s. Br. mit weiten Unterbrechungen quer durch Australien zonenförmig verbreitet ist.

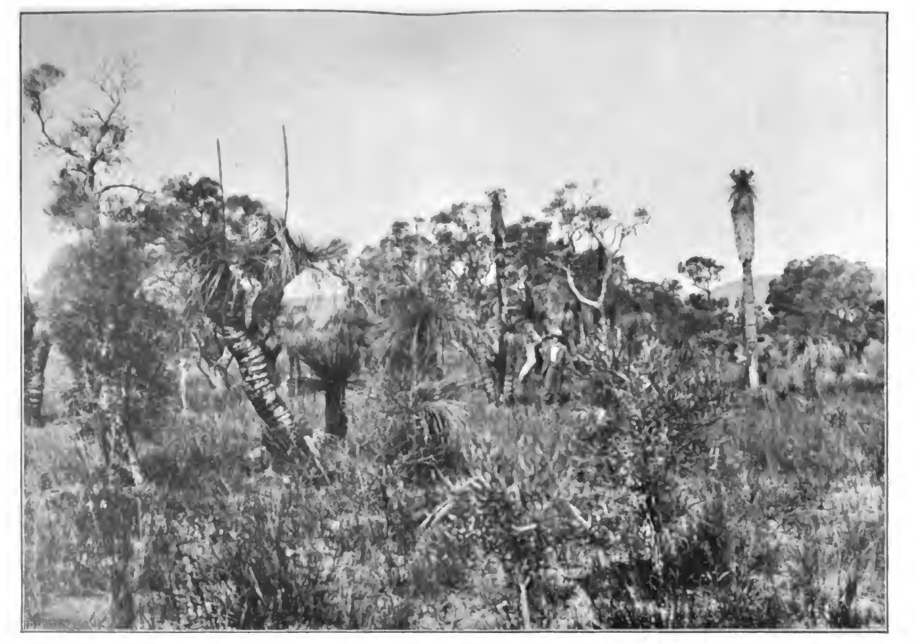
Die in der Südwest-Provinz West-Australiens heimische Form erscheint durchschnittlich in allen ihren Teilen kräftiger und stattlicher, als die östlichen Verwandten. Nur hinter der *Macrozamia Perowskiana* Miq. aus dem tropischen Queensland steht sie in dieser Hinsicht zurück. Ihr Stamm allerdings ist von wechselnder Höhe. Häufig tritt er kaum nennenswert über die Oberfläche heraus. Anderwärts erhebt er sich zu 1—1,5 m Höhe. Es wird angegeben, daß sogar 3—4 m hohe Exemplare vorkommen: doch habe ich selbst derartige Dimensionen nirgends beobachtet. Der Stamm-Durchmesser beläuft sich auf 0,3—0,5 m.

Die ansehnlichen, starren Fieder-Blätter krönen in größerer Anzahl den Scheitel des Stammes. Sie werden 1,5 —2 m lang, 0,2—0,3 m breit. Der kräftigen Spindel sitzen jederseits ungefähr 70 Fiedern an. Das lebhafte, oberseits glänzende Grün des Laubes macht die Pflanze zu einer attraktiven Erscheinung im Bilde der Vegetation. Die ganze Krone hat eine breit trichterförmige Gestalt; nur bei den höherstämmigen Exemplaren pflegen die Blätter am vordern Ende sich stärker abwärts zu neigen: dadurch wird die Laubkrone freier und offener und gewinnt noch an Eleganz.

In der Mitte des Blätter-Trichters stehen die Zapfen, meist in Mehrzahl; die weiblichen sehr voluminös und bis 0,5 m lang werdend. Die Fruktifikation ist in manchen Gegenden entschieden spärlich. In den sandigen Waldungen des Vorlandes z. B., wo ich die Art am häufigsten gesehen habe, fand ich nur in seltenen Fällen frische Zapfen. Die gleiche Wahrnehmung drängte sich bereits DRUMMOND auf. Er erwähnt auch, daß *Macrozamia* in dem hügelreichen Gelände des Plateau-Saumes reichlicher fruktiziere und knüpft daran die Vermutung, sie sei recht eigentlich in einer Region von 300—350 m ü. M. zu Hause. In das sandige Vorland sei sie erst von den Eingeborenen verschleppt worden.

Diese Ansicht findet jedoch an dem heutigen Areal der *Macrozamia Fraseri* keine Stütze. Denn es beschränkt sich keineswegs etwa auf die feuchte südwestliche Hügelregion und das vorgelagerte flache Land, sondern greift nördlich und östlich weit über das Waldgebiet hinaus. Am unteren Irwin River sieht man die Cycadee ungemein zahlreich eingesprengt in die aus Acacien und Banksien gemischten Strauch-Bestände. Und weit im Osten tritt die von F. v. MÜLLER als *Macrozamia Dyeri* abgetrennte Form noch nordwärts von Esperance auf. Daraus wird ersichtlich, daß der Typus sich mit einem jährlichen Niederschlag von 50 m begnügt. Die Boden-Verhältnisse scheinen für sein Vorkommen eine ziemlich geringe Rolle zu spielen: man trifft *Macrozamia Fraseri* auf leichtem Sand, auf dem Konglomerat des Oberlandes, auf stark tonigem Boden der Niederung. Ihre jeweilige Verteilung innerhalb des Wohnbezirkes zeigt mancherlei Unregelmäßigkeit: über weite Strecken ist sie sparsam, anderwärts tritt sie häufig auf, nicht selten kommt sie auch gesellig vor. Welche Bedingungen dabei mitwirken, wissen wir vorläufig noch nicht. Aber

Digitized by Google



Baumartige Liliaceen West-Australiens:

Xantorrhoea Preissii Endl. (links) und *Kingia australis* R. Br. (rechts). Außerdem von *Xylomelum occidentale* R. Br. ein kümmerliches Exemplar (linker Rand), und *Banksia grandis* R. Br. (zwischen den beiden Kingia).
Distr. Darling, Serpentine. — E. Pritzel phot. Dezember 1900.

Digitized by Google

hier wie dort sehen wir in *Macrozamia Fraseri* eine wahrhaft ornamentale Erscheinung im Vegetations-Gemälde.

VI. Die baumartigen Liliaceen.

Taf. VIII, IX; vergl. auch Taf. XX und XXII.

Die der Liliifloren-Reihe entstammenden »Grasbäume« sind mit Recht berühmt unter den Eigentümlichkeiten der australischen Vegetation. Gerade in den Landschaften an der Ostküste, die am frühesten den Forschern und Ansiedlern sich erschlossen, bilden sie allenthalben eine sonderbare Staffage der Szenerie, und dieser Umstand trug dazu bei, daß sie bald unzertrennlich verwuchsen mit der Vorstellung, die über die Pflanzenwelt des fünften Kontinents gang und gäbe wurde. In Wahrheit beschränken sie sich aber beinahe ganz auf seine bevorzugteren Gebiete. Ausgedehnten Strecken des trockenen Binnenlandes fehlen sie durchaus. In den tropischen Anteilen sind sie sicher nur spärlich vorhanden. Nirgends aber dürften sie so mannigfaltig und allgemein wichtig sein, wie im Kernlande der Südwest-Provinz.

Während Ost-Australien nur eine Reihe von Arten der Gattung *Xantorrhoea* enthält, erweitert sich in Südwest-Australien die systematische Vielseitigkeit der »Grasbäume« in auffallender Weise. Es treten neben *Xantorrhoea* das morphologisch recht selbständige Genus *Dasypogon* mit »stammbildender« Art, und aus der gut umgrenzten Tribus der *Calectasieae* die interessante Gattung *Kingia* hinzu. Alle diese Typen lassen wohl noch Spuren einer gewissen entfernten Verwandtschaft erkennen, stehen aber im übrigen so gesondert, daß an unmittelbare Beziehungen unter einander nicht zu denken ist.

Durch weite Verbreitung und Häufigkeit im Gebiete erweist sich als der wichtigste Grasbaum der Südwest-Region die *Xantorrhoea Preissii* Endl. Es ist der »Black boy« im wahren Sinne der Kolonisten. An heterogenen Formationen beteiligt, gehört er zu den wichtigsten Elementen der Vegetation in der Südwest-Provinz.

Wem *Xantorrhoea Preissii* zuerst entgegentritt, der findet mancherlei Schwierigkeiten, sie überall wieder zu erkennen: so wandelbar ist ihr äußerer Habitus. Sehr oft bleibt der Stamm kurz und kaum über den Erdboden erhoben: und zwar ist das nicht nur bei jungen Pflanzen der Fall, sondern findet sich auch in blühreifem Alter ganz allgemein. In typischen Fällen des Westens und Südens besitzt der ungefähr 20—25 cm dicke Stamm eine Höhe von 1,5—2 m und bleibt unverzweigt. Aber OLDFIELD hat ganz Recht mit der Angabe, daß 5 m hohe Exemplare vorkommen; solche Beispiele sind sogar nicht einmal selten, wenigstens wenn man die imposante Blütenähre dem Maße einschließt. Sehr bestimmend für die Tracht wird die Verzweigung der Stämme, die in manchen Gegenden, besonders auf feuchtem Boden, in großer Ergiebigkeit auftritt. Man sieht dort Exemplare, deren Stamm sich kandelaberartig in sechs und mehr Arme teilt: es sind äußerst plumpe Gestalten.

Digitized by Google

Auch der unterirdische Teil des Stammes neigt zur Verzweigung; daher trifft man oft Stämme dicht nebeneinander, äußerlich unvermittelt, in Wahrheit aber in gemeinsamer Basis unter dem Boden verbunden.

Den größeren Teil des Volumens bei diesem Stamme bilden die persistenten Blattbasen, welche in dicht gedrängten Ringen über einander lagernd den Zuwachs langer Jahre verkörpern. An der Außenfläche ist er fast ausnahmslos geschwärzt von den Spuren der Buschfeuer, die ihn irgendwann in seinem Leben berührt haben.

Der Stamm ist gekrönt von dem frischen Grün der lebenden Blätter. Ihre Zahl ist niemals unbeträchtlich, unterliegt aber manchen vom Medium bestimmten Bedingungen. So wechselt auch das Bild der Laubkrone in weiten Grenzen, von einer fast kugeligen übervollen Masse an den kräftigsten Exemplaren zu dem bescheidenen Blatt-Trichter, der dem Scheitel minder bevorzugter Stämme aufsitzt. Eine auffallende Eigenschaft des Blattes ist seine brüchig-spröde Beschaffenheit.

Der 1—2 m hohe Blütenschaft erscheint in der zweiten Hälfte der Regenzeit, bringt die Früchte im Sommer zur Reife, bleibt aber lange erhalten und krönt den sonderbaren Bau der Pflanze oft noch zur Zeit der neu erwachten Vegetation, kurz ehe die nächste Ähre ans Licht tritt. Es steht also der erwachsene Blackboy fast niemals ohne das bizarre Ornament seiner Infloreszenz, anfangs im weißen Schmuck der Blüten, dann gebräunt zur Zeit der Samenreife und endlich schwarz und abgestorben, stets aber wesentlich für den Eindruck des Fremdartigen, den der Grasbaum bei uns hinterläßt.

Die geographische Verbreitung der *Xantorrhoea Preissii* läßt sich leider noch nicht mit der erwünschten Schärfe darstellen. Wir wissen, daß sie von der Süd-Küste bis zum Swan River, etwa im Gebiete des *Eucalyptus marginata* und *E. diversicolor* überaus verbreitet ist. Ebenso ist festgestellt, daß ein ganz ähnlicher Typus östlich weit über das Areal dieser Bäume hinausreicht: der findet sich auf den Sandheiden des Avon-Gebietes. Allerdings unterscheidet sich diese Binnenlands-Form, wie schon DRUMMOND hervorhebt, in mehreren Merkmalen. Ihr Laub ist sehr zähe und von mehr blaugrünem Kolorit. Auch erscheint die Ähre gewöhnlich ganz bedeutend kürzer. Ob weitere spezifische Differenzen existieren, ist noch nicht bekannt. Es bedarf also der ganze Formenkreis der eingehenderen Beobachtung der ansäßigen Botaniker.

Grasbäume wurden von SPENCER MOORE auf Sandland auch in der Eremaea von Yilgarn gesehen, ebenso erwähnt sie GILES noch bei Queen Victoria Springs, und die Elder-Expedition berichtet, sie (bei Camp 55) in der Victoria Desert sogar noch mit 5 m hohem Stamm gesehen zu haben. In der Literatur fehlen weitere Angaben, doch kann ich noch zufügen, daß auch nördlich von Esperance Bay eine *Xantorrhoea* auf der Sand-Strauchheide wächst, während ich freilich nicht genau sagen kann, wie die Gattung im Norden vertreten ist. So ergibt sich als Gesamt-Areal die Südwest-Provinz, eventuell mit Ausschluß nordischer Gebiets-Teile, aber mit erheblicher Ausdehnung gegen die südliche Eremaea hin.

Digitized by Google

In edaphischer Hinsicht ist *Xantorrhoea Preissii* ziemlich vielseitig, ungefähr in gleichem Umfange wie *Macrozamia*, mit der sie übrigens oft zusammen getroffen wird. Bemerkenswert wäre vielleicht ihre Vorliebe für den versumpften Schwemmboden des südwestlichen Vorlandes, von Geographe Bay nordwärts. In dieser Gegend, etwa an der Bahnlinie Bunbury-Perth, kann man wunderbar üppige Bestände des Blackboy beobachten.

Die zweite Spezies von *Xantorrhoea*, die der Südwest-Provinz zukommt, heißt *X. gracilis* Endl. Das ist eine meines Wissens stets »stammlose« Art, d. h. über dem Boden zeigt sie keine merkliche Stamm-Verlängerung. Sonst besitzt sie einen ähnlichen Blatt-Trichter wie *X. Preissii*, aus dessen Mitte (scheinbar terminal) der oft unproportioniert (bis 2 m) lange Schaft mit der Blütenähre aufsteigt. Die Spezies ist als einzige Schwester-Art des südwestlichen Grasbaums von Interesse, physiognomisch aber lange nicht so effektvoll und auch von viel weniger allgemeiner Bedeutung. Häufig wächst sie eigentlich nur im Gebiete des Jarra-Eucalyptus, und zwar wohl ausnahmslos auf Eisenstein-Kies, in dichten geschlossenen Waldungen. Ob sie jenseits des von der 80 cm-Isohyete umgrenzten Gebietes noch vorkommt, ist unbekannt; ich möchte es aber nicht glauben.

Nächst *Xantorrhoea Preissii* der wichtigste Grasbaum Südwest-Australiens ist *Kingia australis* R. Br. Der vegetative Bau stimmt in seinen großen Zügen bei beiden überein. In sterilem Zustande unterscheidet sich daher die Tracht der *Kingia australis* wenig von der gewohnten Erscheinung des Blackboys: die selbe Säulenhaftigkeit, die wie etwas Erstarrtes, fast möchte man sagen Unorganisches wirkt. Nur ihre Höhe pflegt im Durchschnitt beträchtlicher zu sein. 5 m hohe Exemplare sind in günstigen Gegenden nicht selten; oft sieht man auch größere, und ich bezweifle nicht, daß Stämme von 10 m noch vorkommen, wie sie DRUMMOND erwähnt. Je höhere Statur diese Grasbäume erreichen, um so mehr verstärkt sich der Eindruck des Unproportionierten. Denn die Laubkrone behält stets das ähnliche Maß, sie vergrößert sich nicht entsprechend, und dieser Kontrast zwischen Krone und Stamm, der unserer Erfahrung so gänzlich zuwiderläuft, gelangt mit jedem Fuß Höhe lebhafter zur Empfindung.

Basale Verzweigung kommt auch bei *Kingia* vor; dagegen ist eine Verzweigung des oberirdischen Stammes unendlich viel seltener als bei *Xantorrhoea*.

Das Laub, dessen höchst eigenartige innere Struktur wir durch TSCHIRCH[1]) kennen, zeigt äußerlich wenig Unterschied von dem der Xantorrhoeen. Wenn es funktionsuntüchtig und fahl geworden ist, wird es von dem Nachwuchs abwärts gedrängt und umhüllt dann wie ein grauer Schopf das obere Ende des Stammes unterhalb der Laubkrone; in diesem Zustand bleibt es länger erhalten als bei *Xantorrhoea* und ist für die physiognomische Erscheinung nicht ohne Wirkung.

---

1) A. TSCHIRCH, Der anatomische Bau des Blattes von Kingia australis R. Br. In »Abhandl. Bot. Vereins Prov. Brandenburg« XXIII (1881).

Digitized by Google

Neben den wichtigen Unterschieden in dem feineren Blütenbau (Fig. 10) ist es der Charakter der Infloreszenz, der *Kingia* am sichersten kennzeichnet. Hier werden mehrere Blütenschäfte hervorgebracht, in gedrängter Folge, sodaß sie wie in einem Wirtel angeordnet scheinen. Sie bleiben kürzer als die Blätter, jeder trägt am Ende einen kopfigen Blütenstand. Die äußere Gestalt des Ganzen ist auf Taf. VII deutlich veranschaulicht.

In ihren Lebens-Ansprüchen besteht zwischen den beiden Grasbaum-Gattungen manche Ähnlichkeit. Namentlich *Xantorrhoea Preissii* trifft man häufig mit *Kingia* zusammen an ein und der selben Lokalität, oft in inniger Nachbarschaft (s. Taf. VII). Das beruht zunächst auf ähnlicher Veranlagung der edaphischen Bedürfnisse. Klimatisch ist *Kingia* einseitiger als *Xantorrhoea Preissii*, auch einseitiger als *Macrozamia Fraseri*. Ihr Areal überschreitet nämlich nirgends die Isohyete von 60 cm, bleibt also auf die südwestliche Ecke

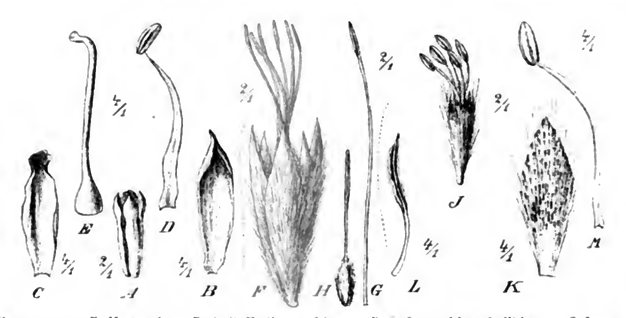


Fig. 10. *A—E Xantorrhoea Preissii* Endl. *A* Blüte. *B* Äußeres Blütenhüllblatt. *C* Inneres Blütenhüllblatt. *D* Staubblatt. *E* Gynaeceum. — *F—H Kingia australis* R. Br. *F* Blüte. *G* Staubblatt. *H* Gynaeceum. — *J—M Dasypogon bromeliifolius* R. Br. *J* Blüte. *K* Äußeres Blütenhüllblatt. *L* Inneres Blütenhüllblatt. *M* Staubblatt. (Original.)

der ganzen Provinz beschränkt. An der Westküste reicht es nordwärts jedenfalls nicht weiter als das Dominium des Jarra. An der Südküste dagegen, ostwärts, gibt es zwischen der Küste und dem Stirling Range Strecken, wo *Kingia* auf offener Buschheide wächst und eine sehr hervorragende landschaftliche Rolle spielt. Allerdings erfährt sie dabei eine leichte morphologische Modifikation (*Kingia argentea* Endl.), indem die seidige Behaarung, die für das junge Laub typisch ist, in jenen exponierteren Gegenden auch den älteren Blättern erhalten bleibt. Die Krone präsentiert sich dadurch in reicher Silberfarbe, ein befremdend schöner Anblick, wenn sie in Wind und Sonne glitzert.

Der letzte der westaustralischen Grasbäume, *Dasypogon Hookeri* Drumm. (Taf. VIII), ist bei seiner lokalen Verbreitung viel weniger wichtig in allgemeiner Hinsicht als die beiden andern. Aber schon in seiner bloßen Existenz liegt

Digitized by Google



Dasypogon Hookeri Drumm., der seltenste der westaustralischen Grasbäume.

Der Wald besteht aus *Casuarina Fraseriana* Miq. (links), *Eucalyptus marginata* Sm. und *Banksia grandis* R. Br. (rechts oben). Distr. Warren, südlich vom Vasse River. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

eine recht beachtenswerte Tatsache für das Verständnis mancher pflanzengeographischer Eigenschaften des Gebietes.

Dasypogon Hookeri kann nur im Zusammenhang mit der andern Art des Genus richtig aufgefaßt werden. Das ist *D. bromeliifolius* R. Br., ein ungemein verbreitetes Element der echt südwestlichen Flora, wenigstens zwischen Swan River und der Südostküste. Von einem unterirdischen Rhizom gehen bei dieser Pflanze mehrere perennierende Achsen aus, die häufig ausläuferartig am sandigen Boden kriechen, bis sie sich aufsteigend emporrichten. Am Grunde sieht man sie von den persistenten Scheiden früherer Blätter mehr oder minder dicht besetzt. Die aktiven Blätter sind lineal und werden 10 bis über 30 cm lang. Am Ende der Achsen steht der kugelige Blütenstand, der ungefähr wie eine verkleinerte *Kingia*-Infloreszenz aussieht. Im Prinzip nun ist *Dasypogon Hookeri* Drumm. ganz entsprechend gebaut; es erscheint wie eine stark vergrößerte Ausgabe der Schwester-Art. Alle vegetativen Teile sehen wie hypertrophiert aus. Die endständige Blatt-Krone erinnert ganz an Bromeliaceen: die zahlreich gedrängten Blätter des Büschels sind mindestens 30 cm lang, oft aber viel länger (bis zu 90 cm). Ausgediente Blätter haften lange Zeit am Stamme, sie hängen ziemlich schlaff mit gewellten Rändern herab und machen dadurch einen weniger starren Eindruck als jener Kragen bei *Kingia*. Die Achsen selbst, dicht beschuppt von den bleibenden Basen der Blätter, werden bis 7 cm dick. Der ganze Körper erreicht bei ungestörtem Wachstum eine überraschende Länge; ich habe Stammlängen bis 3 m gemessen. Der Eindruck der Pflanze ist wesentlich verschieden von dem der *Xantorrhoea* oder *Kingia*: sah dort der Stamm unbeholfen aus, weil er zu dick war für die Blattkrone, so ist hier eher das Umgekehrte der Fall. Selten gibt es ganz senkrechte Stämme, meist sind sie stark geneigt, vielfach geradezu aufsteigend, es ist wie eine unüberwindliche Nachwirkung der Ausläufer-Neigungen, die in *Dasypogon bromeliifolius* realisiert sind.

Dasypogon Hookeri ist eine geographisch eng beschränkte Art: man kennt sie nur aus dem Gebiet des unteren Blackwood River. Es sind ziemlich reich bewachsene Eucalyptus-Waldungen, wo sie vorkommt; der Boden der bekannte braun gefärbte Konglomerat; das Klima mit das feuchteste und gleichmäßigste, das sich überhaupt in West-Australien bietet. In ihrem ganzen Wesen, kann man sagen, erscheint sie wie eine Schöpfung dieses bevorzugten Klimas, wo alle Extreme abgestumpft und selbst die Sommerdürren gemildert sind.

Unter den Begleitpflanzen des *Dasypogon Hookeri* nenne ich neben den Eucalypten nur *Casuarina Fraseriana*, *Banksia grandis*, *Xantorrhoea Preissii*, *Kingia australis*. Auch *Xantorrhoea gracilis* ist in den selben Wäldern heimisch. Hier findet man also in enger Gemeinschaft sämtliche vier Arten beisammen, durch welche die baumartigen Liliaceen in Südwest-Australien so wirkungsvoll vertreten sind.

Digitized by Google

3. Kapitel. **Die leitenden oder charakteristischen Familien und ihre Lebensformen.**

Neben den physiognomisch wichtigsten Typen, mit denen uns das vorige Kapitel vertraut machte, wirken für den Charakter der Vegetation in der Südwest-Provinz ihre leitenden Familien bestimmend, deren Glieder zwar nicht gleichartig genug gestaltet sind, um eine streng einheitliche Wirkung auf die Physiognomie auszuüben, die aber doch durch gewisse Übereinstimmungen in einzelnen Organen oder in ihren Lebensformen das Vegetations-Gemälde um bestimmte Züge bereichern.

Dieser Einfluß auf die Ausgestaltung der Gesamt-Vegetation hängt natürlich nicht von dem Formenreichtum der betreffenden Gruppe ab. Trotzdem will ich die in Betracht kommenden Familien nach der angenäherten Zahl der festgestellten Arten anordnen, da es schließlich der einzige Maßstab bleibt, die relative Bedeutung der Familie festzulegen.

Es verbietet sich, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen. Ich werde nur die allgemein-phytogeograpisch wesentlichen Momente hervorzuheben haben. Nähere Daten, die für die Auffassung der einzelnen Familien wichtig sind, finden sich in DIELS und PRITZEL »Fragmenta Phytographiae Australiae occidentalis« (Englers Botan. Jahrb. XXXV 55—662).

---

1. **Proteaceae.** Etwa 400 Arten, allerdings aus mehreren miteinander nicht unmittelbar verwandten Triben der Familie.

Diese Familie ist durch ihre enorme numerische Stärke in der Südwest-Provinz höchst ausgezeichnet. Sie verdankt diese hohe Stellung nicht allein der Beteiligung mehrerer gesonderter Triben, sondern namentlich der reichen epharmonischen Gliederung, die in den meisten Gattungen sich vollzogen hat. Die Plastik ihrer Vegetations-Organe ist unerschöpflich, selbst in Australien von keiner andern Familie erreicht. Und es klingt wie eine Versündigung an dieser Gestaltungs-Kraft, wenn GRISEBACH von einer »Proteaceen-Form« spricht: als wäre solcher Reichtum in einen einzigen Typus zu bannen.

In dieser Familie zerfällt der generische Komplex oft in eine Menge lokaler und sich gegenseitig ausschließender Formen, deren vegetative Merkmale deutlich von den äußeren Bedingungen bestimmt sind. So ist z. B. *Petrophila* (Fig. 11) und *Isopogon* auf freien Heideflächen mit kiesig-sandigem Boden ein äußerst

Digitized by Google

bezeichnendes Element: die hellpurpurn oder hellgelb gefärbten Blütenmassen verraten oft schon von weitem, wie gesellig diese Pflanzen wachsen. Aber bei näherem Zusehen erkennt man, daß die beteiligten Formen sich nicht gleich bleiben, sondern oft schon auf kurze Entfernungen hin im vegetativen Charakter abgeändert erscheinen.

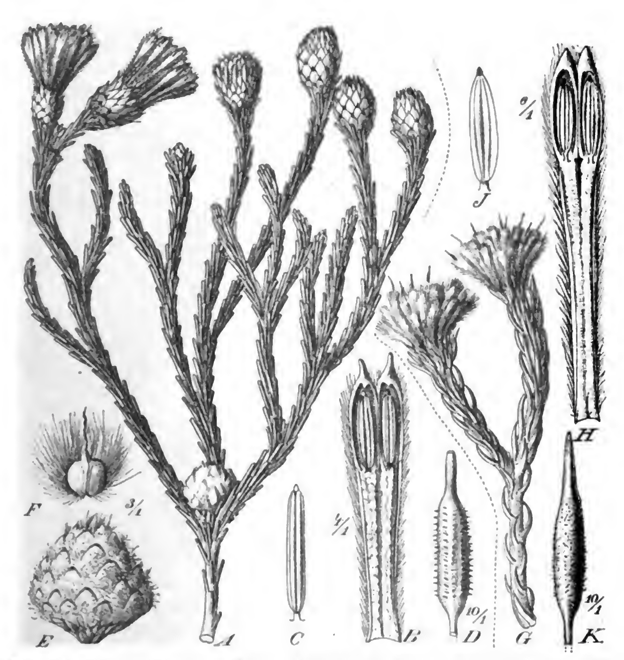


Fig. 11. *A—F Petrophila ericifolia* B. Br.: *A* Vorderer Teil eines blühenden Zweiges. *B* Blüte durchschnitten. *C* Staubblatt. *D* Narbe. *E* Zapfen. *F* Junge Frucht. — *G—K Petrophila scabriuscula* Meissn.: *G* Blühender Zweig. *H* Blüte durchschnitten. *J* Staubgefäß. *K* Narbe. (Nach Diels und Pritzel.)

Außerdem hat fast jede der Proteaceen-Gattungen ihre physiognomisch bedeutungsvollen Arten. *Xylomelum* liefert den südwestlichsten Landschaften einen ansehnlichen Baum (*X. occidentale*); er fällt durch sein *Ilex*-artiges Laub auf, das freilich in anderen Gattungen der Proteaceen wiederkehrt (z. B. bei *Hakea*). Auch *Persoonia* Sect. *Amblyanthera* enthält kleine Bäume von Acacien-Tracht:

Digitized by Google

sie leben gleichfalls nur in den feuchteren Teilen des Südwestens, oft im Schutze der hohen Eucalypten.

Auf dem oft genannten Konglomerat-Boden der *Eucalyptus*-Waldungen ist die Zahl der Proteaceen bei einigen Gattungen erheblich. *Petrophila* und *Isopogon* gedeihen hier in mannigfachen Formen. Ebenso ist *Dryandra* vielgestaltig: häufiger als alle andern Formen aber ist *Dryandra nivea*, die mit ihrem fast farnkrautartig geschnittenen Laube oft auf weiten Strecken den

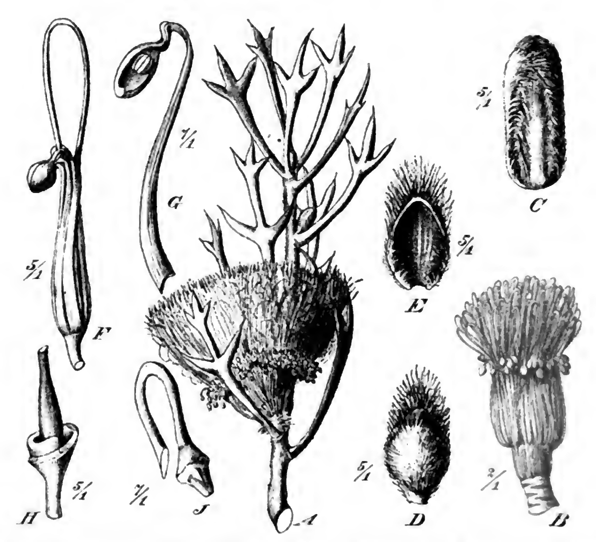


Fig. 12. *Hakea dolichostyla* Diels: *A* Blühender Zweig. *B* Blütenkopf. *C* Knospe. *D*, *E* Schuppen. *F* Blüte. *G* Blütenhüllblatt. *H* Discus und Ovarium. *J* Oberer Teil des Griffels. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Boden überzieht. Die wichtigste Gattung endlich auf diesem Substrat ist *Hakea*. Darauf habe ich bereits früher hingewiesen[1]. Wo dieser Eisenkies-Boden ansteht, sagte ich, da »offenbart sich eine Formenfülle der Gattung, die um so merkwürdiger erscheint, wenn man sieht, wie verhältnismäßig schwach *Grevillea* in diesen Landschaften sich formativ betätigt hat. Dabei ist die vegetative Ausstattung ganz verschiedenartig, und alle Stufenfolgen vom ungeteilten Blatt zu komplizierten Spreiten-Teilungen sind in originellen Formen

1) Fragm. Austr. occ., p. 159.

Digitized by Google

vertreten. Am Stirling Range schon überragen die bizarr hochwüchsigen Gestalten der *H. Brownii* und *H. cucullata* das niedere Gesträuch, in den Waldlandschaften der feuchten Karri-Zone wird aus *H. oleifolia* ein Baum, der mit Banksien wetteifern kann. Die großen, starr gezähnten Blätter der *H. amplexicaulis* sieht man von King George Sound bis zum Swan River im ganzen Jarra-Gebiet. Auch *H. ruscifolia* ist dort verbreitet, und ihre weißen Blütensträuße erscheinen überall, gerade im Hochsommer, wenn sonst das Gebüsch schon eintönig und farbenarm geworden. Vielleicht noch häufiger wächst *H. lissocarpha* im Gebiet des Hügellandes, ein rechter Gegensatz zu *H. ruscifolia*: ihr Laub ist fein zerteilt, die zarten Blütenbüschel erschließen sich mitten in der Regenzeit.«

Weniger zahlreich wachsen Proteaceen auf den Böden, die das Wasser fester binden, etwa auf tonigem oder lehmigem Untergrund. Höchstens treten einige *Grevillea* mit schlanken Zweigen und relativ zartem Laube an Wasserrinnen auf (z. B. *Grevillea diversifolia*), wo sie dann ungefähr wie Weiden-Gebüsche aussehen.

Lebens-Element für zahlreiche Proteaceen ist der Sandboden, besonders wenn er baumlose Formationen trägt. Gerade gesellige Arten sind dort besonders zahlreich. Alle sind strauchartig ausgebildet; so die ericoid beblätterten *Petrophila ericifolia* (Fig. 11), *Grevillea oxystigma*; die mannigfachen Formen der Flannell-Flowers (*Conospermum*), die durch das weißwollige Indument ihrer Infloreszenzen physiognomisch überaus effektvoll wirken (Taf. XXI); so auch die mit eigentümlich breit keiligem Blatt versehenen Arten des Südostens, *Adenanthos cuneata* und *Isopogon trilobus*. Die stattliche *Lambertia inermis*, die 3 m hoch werden kann, ist gleichfalls im Südosten ein unverkennbares Wahrzeichen sandigen Heidelandes. Vielfach bemerkt man auch hartblättrige *Dryandra* an ähnlichen Stellen. Und aus der Gattung *Hakea* herrschen die teretifoliaten Spezies: höchst starrgliedrige, skleromreiche Gewächse (vgl. Fig. 42). Ein besonders elastisches Element dieser Psammophyten ist der Kreis der feinblättrigen *Adenanthos* (*A. sericea*, *A. cygnorum*). Es sind cypressenartig aussehende Pflanzen, die an günstigen Stellen beträchtliche Höhen-Dimension (4—5 m) erlangen. Man sieht ihre düsteren Gestalten gegen die Meeresküste hin oft noch auf die inneren Dünen vordringen, weiter als irgend eine andere Proteacee.

Der große Proteaceen-Reichtum der Südwest-Provinz wird etwa durch die Regenlinie von 40 cm abgeschnitten. Weiter landeinwärts sinkt ihre Zahl schnell zur Bedeutungslosigkeit herab.

2. **Myrtaceae.** Etwa 370 Arten.

Nach den groben Resultaten der »Arten«-Zählung folgen die Myrtaceen dicht hinter den Proteaceen in der Rang-Ordnung der Familien; beide werden nur noch von den Leguminosen an Polymorphismus erreicht. Vergleicht man aber das Verhalten dieser drei unbestritten leitenden Familien des Gebietes, so zeigen zunächst Proteaceen und Myrtaceen mancherlei Ungleiches untereinander. Bei den Myrtaceen liefert die Wandelbarkeit der Blüten-Sphäre einen

Digitized by Google

relativ beträchtlicheren Beitrag zu der Vielförmigkeit. Epharmonische Bildungen in der vegetativen Sphäre ergeben zwar auch bei ihnen einen sehr wichtigen Faktor, aber es ist nicht zu leugnen, daß die Laub-Organe der Myrtaceen nicht annähernd so gestaltungsfähig sind, wie etwa die von *Grevillea* und *Hakea*. Auch der Grundcharakter der Epharmose ist bei beiden verschieden. Die Myrtaceen sind in ihrem Laube viel zarter gebaut, es ist weniger Sklerom verbraucht, als bei den starren Blättern, welche weitaus die Mehrzahl der westlichen Proteaceen zur Schau trägt.

Fig. 13. *Melaleuca Preissiana* Schau. in Blüte. Distr. Darling, Bayswater östlich von Perth. — E. Pritzel phot. Dezember 1900.

Betrachtet man die Epharmose der 370 Myrtaceen, so findet man das einfache, am Rande vollkommen ungegliederte Blatt allgemein herrschend. Gewöhnlich ist es länger als breit; nur einige Arten von *Verticordia*, *Scholtzia* und *Hypocalymma* besitzen Blatt-Formen, die zu kreisförmigem Umriß neigen. Die Verschmälerung geht oft sehr weit. Solches Laub zeichnet gerade unter den sozial veranlagten Myrtaceen eine bedeutende Anzahl von Arten aus: *Astartea*, einige *Melaleuca*, *Leptospermum*; es sind reich verzweigte Sträucher, dicht mit aufgerichteten, ganz schmalen Blättern besetzt. Bei fortschreitender Reduktion geht daraus einerseits das drehrunde Blatt hervor, anderseits resultiert die ericoide Form, welche noch zahlreichere Vertreter in der Familie besitzt. Man müßte wohl sämtliche Genera aufzählen, wenn man die Gattungen nennen sollte, welche ericoide Arten in West-Australien aufzuweisen haben. Es genüge, an *Darwinia*,

Digitized by Google

Verticordia, *Calythrix*, *Llotzkya*, *Beaufortia* zu erinnern: diese sind ganz besonders reich an niedrigen Sträuchlein von heideartigem Habitus.

Für die äußere Erscheinung der Myrtaceen fällt die schon bei *Eucalyptus* bemerkte Wandelungs-Fähigkeit der Statur sehr wirksam ins Gewicht. In mehreren Gruppen gibt es Formen, die in günstigen Lagen baumartige Dimensionen annehmen, an anderen Stellen aber strauchig bleiben. Dafür ist *Chamaelaucium uncinatum* ein gutes Beispiel unter den Strand-Gehölzen. Überraschend wirkt es auch die gewöhnlich nur frutescente *Agonis juniperina* in nassen Niederungen der Südküste 5—8 m hoch werden zu sehen. Eine Verwandte von ihr, *Agonis flexuosa*, tritt sogar gewöhnlich in Baumform — oder besser gesagt als arborescenter Riesenstrauch — auf; in ihrer eigenartigen Trauerweiden-Tracht bildet sie ein wichtiges Formations-Element an dem südwestlichen Küstenstrich. Allgemeiner noch werden die baumartigen *Melaleuca*-Arten

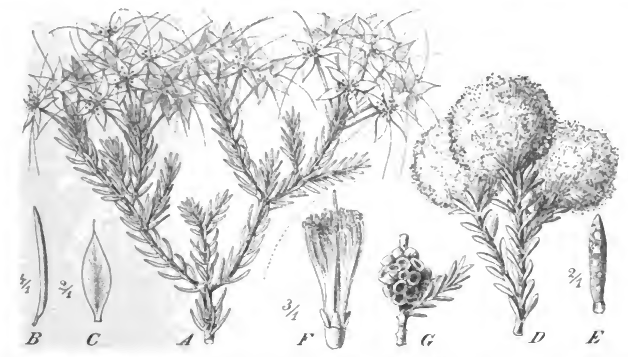


Fig. 14. Myrtaceae der Südwest-Provinz: *A—C Calythrix flavescens* A. Cunn.: *A* Habitus eines Blütenzweiges. *B* Blatt. *C* Blumenblatt. — *D—G Melaleuca seriata* Lindl.: *D* Blütenzweiglein. *E* Blatt. *F* Blüte. *G* Fruchtstand. (Original.)

wichtig. Davon gehören *Melaleuca cardiophylla* und *M. Huegelii* gleichfalls der Litoralzone an und haben demnach einen beschränkten Expansions-Raum. Viel weiter verbreitet und physiognomisch wertvoller aber sind die Spezies der nassen Alluvien, wo *M. viminea*, *M. rhaphiophylla* und *M. Preissiana* durch Geselligkeit oder auffällige Gestaltung die Szenerie beeinflussen. »Es ist namentlich *Melaleuca Preissiana* (Fig. 13, 56), die mit blätternder, weiß gefärbter Borke und seltsam knorriger Ast-Bildung den Blick auf sich lenkt, um so mehr als sie im Südwesten förmliche *Melaleuca*-Brüche charakterisiert und die dominierende Figur dieser Formation ausmacht« [1]).

1) Diels und Pritzel, Fragm. Austr. occid. p. 426.

Digitized by Google

In der Beteiligung wichtiger Eucalypten und Melaleucen an der Flora des feuchtgründigen Alluvial-Landes deutet sich schon eine wichtige ökologische Divergenz von den Proteaceen an. Bei näherer Untersuchung der Formationen (vgl. später) stellt sich hierin eine wirklich tief reichende Kluft zwischen beiden Familien heraus: Nirgends sind die Myrtaceen bedeutungsvoller, die Proteaceen unbedeutender als auf solchem Schwemmland. Wenn auf der anderen Seite auch die trockensten und dürrsten Sand-Flächen noch ihre Myrtaceen-Flora



Fig. 15. *Verticordia Pritzelii* Diels: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Kelchröhre. *E* Kelchabschnitt erster Ordnung. *D* Kelchanhängsel. *F* Blumenblatt. *G* Staubblatt und Staminodien. *H* Staubblatt. *J* Griffel. (Nach DIELS und PRITZEL.)

haben, so ergibt sich, daß die ökologische Spannkraft der Myrtaceen größer ist, als die der Proteaceen. Und damit gleicht sich, zum Teil wenigstens, der Nachteil aus, der durch die fester begrenzte Gestaltungs-Kraft ihrer Lauborgane der Formbildung im Wege steht.

Die als relative Hygrophyten anzusprechenden Spezies der westaustralischen Myrtaceen sind nicht sehr zahlreich, aber ungemein gesellig. Arten wie *Astartea*

Digitized by Google

fascicularis (Fig. 56) und *Agonis parviceps*, welche das Schwemmland des feuchten Südwestens bedecken, gehören zu den bestandbildenden Spezies der Flora.

Auf den Kies- und Konglomerat-Böden nimmt diese Massenhaftigkeit des Auftretens ein Ende. Überhaupt spielen die strauchigen Myrtaceen hier eine minder wichtige Rolle, als die Proteaceen oder Leguminosen. Einige *Darwinia*, *Baeckea camphorosmae*, *Agonis*, auch wohl *Beaufortia* und *Calothamnus* sind im wesentlichen die Typen, welche die Familie repräsentieren.

Mit dem Einsetzen sandigen Bodens aber beginnt ein neuer Aufschwung für sie. Die reichblütigen Köpfe von *Melaleuca* (Fig. 14, Taf. XVII), *Beaufortia*, *Eremaea* u. a., meist ähnlich rosa oder hellgelb gefärbt wie die *Petrophila*-artigen Proteaceen, schmücken zierlich das Unterholz. Reicher aber als alle erscheinen die *Chamaelaucieae* auf dem Plan: *Darwinia*, *Calythrix*, *Verticordia*. In anspruchslosem ericoiden Gewande mischen sie sich unauffällig in die dichten Scharen der Heide. Aber wenn ihre Blüten sich entfaltet haben, dann ist ihre Zeit gekommen, da sie in schimmernden Farben alle anderen überstrahlen. Es gibt wohl keine »Sandplain« in der ganzen Südwest-Provinz, wo man dann nicht die schneeweißen oder goldgelben Flecke blütenreicher Verticordien (Fig. 15) oder ihre rosenroten Sträuße, oder Arten von *Calythrix* (Fig. 14) bald in grellem Gelb, bald lebhaft violett gefärbt schon von weitem leuchten sähe.

Je weiter binnenwärts man sich von den Grenzen der Provinz ins Land hinein begibt, um so geringer wird die absolute Zahl der Myrtaceen. Aber der Abfall ist viel weniger beträchtlich als bei den Proteaceen. Noch am Mount Churchman gibt es schöne *Verticordien*, noch bei Coolgardie wächst *Calythrix*. Und die weniger ansehnlichen Gattungen, wie *Baeckea*, *Micromyrtus* u. a., durchziehen sogar mit kaum geschwächter Mannigfaltigkeit das weite Gebiet der Eremaea.

3. **Leguminosae-Podalyrieae.** Etwa 270 Arten.

Das epharmonische Gepräge der *Podalyrieae* steht in vieler Hinsicht etwa vermittelnd zwischen der Norm der Proteaceen und dem Typus der Myrtaceen. In ihren Daseins-Bedürfnissen freilich stimmen sie (im großen Durchschnitt) besser mit den Proteaceen überein, und auch die Plastizität der Vegetations-Organe erreicht zwar nicht die Proteaceen, kommt ihnen aber doch einigermaßen näher. Eine vielseitig eindringende Darstellung der einschlägigen Verhältnisse hat E. PRITZEL (in DIELS und PRITZEL Fragm. Austr. occid. p. 215 ff.) gegeben. Aus dem allgemein orientierenden Abschnitt ist folgendes von Bedeutung, um den physiognomischen Effekt dieser Gruppe beurteilen zu können:

»Fast alle *Podalyrieae* sind Holzgewächse, aber im Vergleich mit *Acacia*, Myrtaceen u. a. erheben sich nur sehr wenige (*Jacksonia Sternbergiana*, *J. furcellata*, *Oxylobium Callistachys*) zu hohen Sträuchern oder niederen Bäumen. Annuelle Arten gibt es nicht; wohl aber einige Spezies, deren oberirdische Teile fast oder ganz annuell sind (*Sphaerolobium* Sect. *Roea*, einige *Gompholobium*- und *Isotropis*-Arten). Alle Vertreter zeigen einen mehr oder weniger

Digitized by Google

xerophytischen Bau. Das äußert sich vor allem in der **Reduktion der Blätter.** Das für die Leguminosen sonst so charakteristische Fiederblatt findet sich nur noch bei *Gompholobium-* und *Burtonia*-Arten; das vorherrschende einfache Blatt (Fig. 16, 17) ist in vielen Fällen, wenn nicht allgemein, ein zur Einblättrigkeit reduziertes Fiederblatt, wofür das noch häufig entwickelte Stielchen zwischen dem Blatt und dem Ende des Blattstiels den Beweis liefert. Ist dagegen in der Blattfläche keine Reduktion eingetreten, so zeigt sich der Xerophyten-Charakter in der starken **Einlagerung von Sklerenchym**; also der sehr

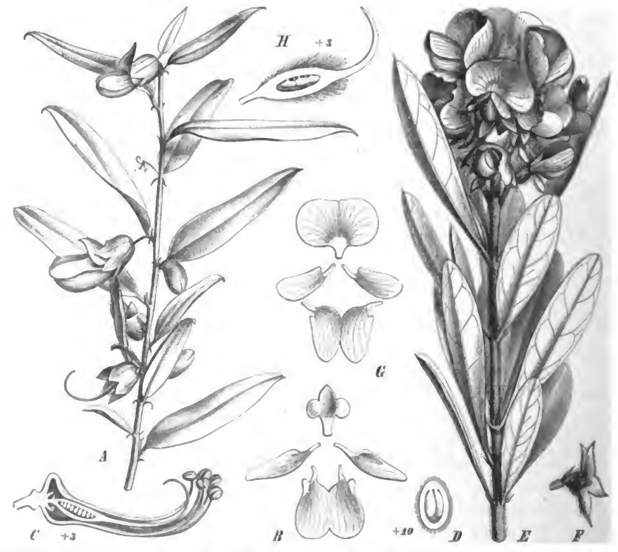


Fig. 16. *Podalyrieae* der Südwest-Provinz: *A* Zweig von *Brachysema undulatum* Ker; *B* Blütenblatt. *C* Längsschnitt durch den Fruchtknoten nebst Staubblatt. *D* Samen im Querschnitt. — *E* Zweig von *Oxylobium retusum* R. Br.: *F* Kelch. *G* Blütenblätter. *H* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. (Nach TAUBERT.)

derben, oft fast holzigen Konsistenz des Blattes oder der Verdornung der Blattspitze bzw. der Blattzähne und Lappen. Solche größeren harten Blätter finden sich besonders bei den Gattungen *Oxylobium* und *Gastrolobium*. Jedoch können auch diese verhältnismäßig umfangreichen Blätter im Vergleich zu den Blättern an Bäumen tropischer Regenwälder oder selbst der Eucalypten nur klein genannt werden.

Digitized by Google

Bei den übrigen Gattungen schreitet die Reduktion der Oberfläche weiter vor und erzeugt im wesentlichen folgende Typen (vgl. Fig. 17):

1. Kleine derbe breitere Blätter, so bei vielen *Oxylobium*- und *Gastrolobium*-Arten, *Gompholobium marginatum*, *Pultenaea obcordata* usw.
2. Nadelblätter bedeutenderer Größe, mit gerollten Rändern, wie z. B. *Eutaxia myrtifolia*, *Daviesia Croniniana*, *Chorizema Henchmanni* usw.
3. Sehr kleine schmale dickliche Blätter. Dies ist der ericoide Typus der Gattungen *Pultenaea*, *Dillwynia*, *Eutaxia*, *Aotus*, vieler *Gompholobium* und *Burtonia*-Arten u. a.
4. Blätter ohne eigentliche Spreite, jedoch oft mit flügelartig nach oben und unten zu verbreiterter Mittelrippe. Vertreter dieses Typus ist besonders die Gattung *Daviesia*.
5. Drehrunde, oft längere Blätter, wie bei vielen *Daviesia*-Arten.
6. Blattlosigkeit, charakteristisch für *Jacksonia* und *Sphaerolobium*, vertreten jedoch auch bei *Daviesia, Brachysema*, *Isotropis.* Je nach der Beschaffenheit des Stengels lassen sich binsen- oder rund- oder flachstengelige Arten unterscheiden.

Nach dieser Schilderung läßt sich erwarten, daß viele Parallelen zu den Proteaceen bestehen. In der Tat berühren sich, was gestaltliche Ausbildung der vegetativen Organe betrifft, die beiden Familien an mehreren Punkten. Es finden sich überraschend analoge Formen zwischen *Isopogon* und *Daviesia*, *Grevillea* und *Chorizema*, *Daviesia* und *Hakea*, und anderen.

Wie schon PRITZEL hervorhebt, zeigt die Gruppe jene Befähigung zur Hochwüchsigkeit, wie sie bei Proteaceen und Myrtaceen sich mehrfach offenbart, nur in geringem Grade. Die Gattung *Jacksonia* jedoch besitzt manche ansehnliche Sträucher, die mit ihren starren Phyllokladien einen eigentümlichen Anblick gewähren; ja, *Jacksonia Sternbergiana* und *J. furcellata* erzeugen sogar einen deutlichen Hauptstamm. Ihre Krone sieht sehr fremdartig aus, da sie aus zahlreichen blattlosen Zweigen besteht, die geschmeidig herabhängen und mit silbergrauem Seidenhaar bedeckt sind. Ferner treffen wir auf feuchtem Boden in *Viminaria denudata* einen graziösen Hoch-Strauch, der mit manchen *Cytisus* vergleichbar ist. Endlich gibt es in der Gattung *Oxylobium* zwei Arten, die gleichfalls in feuchtem oder zeitweise nassem Boden wurzeln und etwas Weidenähnliches in Lebensweise und Tracht besitzen: *O. lineare* und *O. Callistachys*, die z. B. am King George Sound schöne Bestände bilden.

Aber mit diesen wenigen Arten ist auch die Reihe der hochwüchsigen Formen bereits zu Ende. Alles übrige ist ein Chaos von niederen Sträuchern und Büschen, nur wenige durch Blütenreichtum oder Originalität des Laubes aus der Menge sich heraushebend. Hygrophyten trifft man selten unter diesen Pflanzen; die ganze Schar drängt sich auf den gut entwässerten kiesigen oder sandigen Böden zusammen. Dort aber entfalten sie auch auf kleinen Räumen eine erstaunliche Formen-Fülle. Am Unterholz der Waldungen schon nehmen sie faktisch sehr bedeutsamen Anteil, doch vielfach ohne sich physiognomisch entsprechend zur Geltung zu bringen. Da wachsen Arten von *Brachysema*,

Digitized by Google

Daviesia, *Oxylobium* (Fig. 17), *Gastrolobium*, *Gompholobium*, *Chorizema*, mannigfach abgestuft nach Beschattung und lokaler Feuchtigkeit, oft aber auch in gemengter Gesellschaft zusammen. In den trockneren Waldungen des kiesigen Oberlandes bietet sich eine besonders reiche Auswahl von *Gastrolobium*, den



Fig. 17. *A—C Oxylobium parviflorum* Benth.: *A* Habitus. *B* Kelch. *C* Gynäceum im Längsschnitt. — *D Oxylobium melinocaule* E. Pritzel Habitus. — *E Oxylobium tetragonophyllum* E. Pritzel Habitus. (Nach DIELS und PRITZEL.)

gefürchteten Giftpflanzen des Gebietes; und von dort treten sie auf die baumlosen Flächen weiter binnenwärts über. Auch die freien Sandflächen erzeugen noch manche Spezies, alle in extrem xeromorphem Gewande: *Daviesien* und *Jacksonien* so starr und hart, als seien sie aus Metall gebildet, stechende aphylle *Daviesia*, dornige *Mirbelia*, ericoide *Phyllota*- und *Brachysema*-Arten.

Digitized by Google

deren ganzer Körper aus weißgrauen, bizarr verzweigten Achsen ohne Spur von Laubgebilden besteht. Wie bei den *Proteaceen* hat man den Eindruck eines extremen Xerophytismus; man sieht nicht, wie er noch gesteigert werden könnte. Und in der Tat findet auch bei den *Podalyrieae* die Massen-Verbreitung mit den Grenzen der Südwest-Provinz ihr Ende. Nur ganz wenige Formen haben sie überschritten und fristen ein kärgliches Dasein auf den sandigen Einöden der Eremaea.

4. **Acacia.** Etwa 130 Arten (Fig. 19).

Für die Auffassung der westaustralischen Acacien liefert die gründliche Bearbeitung der Gattung durch E. PRITZEL (in DIELS und PRITZEL Fragm. Austr. occ. 276 ff.) die zuverlässigste Grundlage. Dort wird die Epharmose der Gattung in West-Australien eingehend behandelt, und die Unterschiede der beiden Gruppen der *Bipinnatae* und der *Phyllodineae* im einzelnen zur Darstellung gebracht.

Die *Bipinnatae* enthalten in den feuchteren Distrikten des Gebietes einige Arten, die mit ihren zarten doppeltgefiederten Blättern die im westlichen Australien sonst fast fehlende echte »Leguminosen-Form« vertreten. Es gibt in den bevorzugtesten Lagen sogar ganz ansehnliche Sträucher darunter (*A. nigricans*, *A. pentadenia*), welche zusammen mit der öcologisch gleichartigen *Albizzia lophantha* einen — freilich sehr abgeschwächten — Ersatz darstellen für die *Bipinnatae* Ost-Australiens, bei denen bekanntlich stattlicher Baumwuchs sich ausgebildet hat. Die übrigen *Bipinnatae* des Westens bleiben niedriger, und zwar in mannigfachen Abstufungen. Das anschaulichste Beispiel für diese epharmonischen Gestaltungs-Grade ist in dem polymorphen Kreise der *Acacia pulchella* gegeben, welcher nach weiter Verbreitung und häufigem Vorkommen zu den wichtigsten unter den südwestlichen Typen zählt. Stattliche Büsche mit flächenreichem Laube und schwacher Bedornung im feuchten Südwesten; niedrige Zwergsträuchlein mit ericoid reduziertem Blattwerk, filzigem Indument oder stark geförderten Stipulardornen auf den Sand-Heiden der trockeneren Gebiete: das sind die beiden End-Typen, die bei *Acacia pulchella* den Formenwandel begrenzen.

Noch ungleich reicher und vielseitiger an Gestaltungen erweisen sich die *Phyllodineae*. »Es gibt wohl wenige Gattungen im Pflanzenreich, die in ihren Laub-Organen auch nur annähernd, was Reichtum und Merkwürdigkeit der Formen anbetrifft, mit *Acacia* verglichen werden können.« Diese Bemerkung PRITZELS trifft ganz besonders auf die *Phyllodineae* des Südwestens zu. Auch hat PRITZEL schon die Bedeutung der Epharmose bei diesen Vorgängen klar hervorgehoben. Er kann Behaarung, Harz- oder Wachs-Abscheidung und Sukkulenz nur bei relativ wenigen Spezies nachweisen, findet aber sklerotische Elemente und Reduktion der transpirierenden Oberfläche als entschiedene Xerophyten-Charaktere überaus verbreitet. Nadelartige, kleine rhombische oder dreieckig gestaltete, ericoide, juncoide, ulexähnliche Phyllodien, endlich blattlose Gestalten sind die Resultate, welche in jener verwirrenden Fülle der Formen zu Tage

Digitized by Google

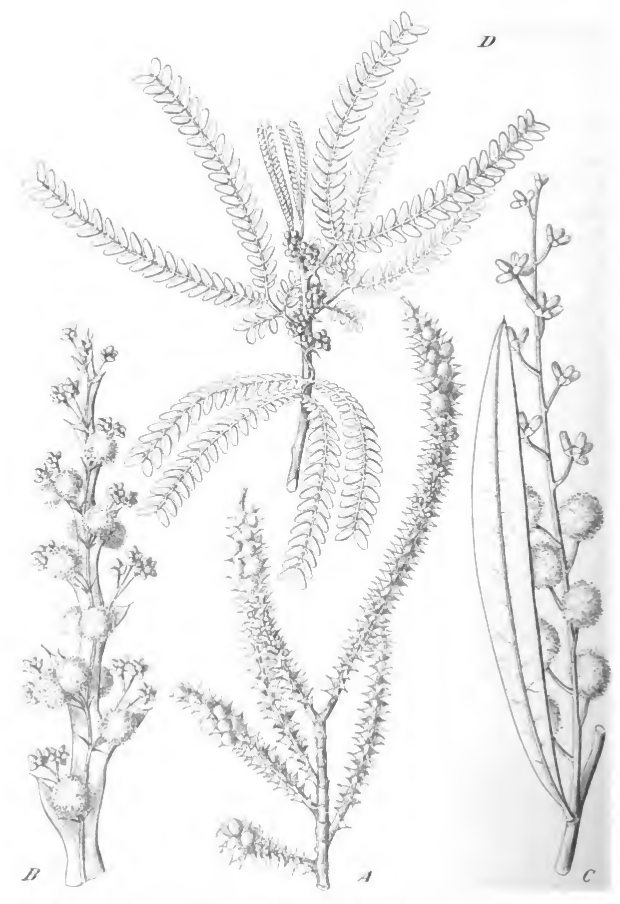


Fig. 18. *Acacia*-Typen der Südwest-Provinz: *A Acacia hastulata* Sm. *B Acacia alata* R. Br. *C Acacia myrtifolia* Willd. var. *angustifolia* Willd. *D Acacia pentadenia* Lindl. (Original.)

Digitized by Google

treten. Betrachtet man sie vergleichend mit Rücksicht auf ihre verwandtschaftlichen Beziehungen, so eröffnen sich lehrreiche Einblicke in die komplizierten Zusammenhänge dieser Bildungen; man kann verfolgen, wie Küsten-Arten nach dem Binnenlande zu xeromorph werden und umgekehrt (vgl. PRITZEL l. c. S. 283).

Der Reichtum an Acacien ist in der Südwest-Provinz ungleich verteilt. Die feuchtesten Landschaften besitzen vorwiegend *Bipinnatae*, in den Strand-Formationen auch mehrere *Phyllodineae*, die übrigens teilweise als eigentlich eremaeische Elemente ausscheiden (s. 5. Kapitel). Sonst treten die *Phyllodineae* stark in den Hintergrund. Trotzdem sind einige Arten als weit verbreitet zu nennen. So bildet die feinduftende *Acacia myrtifolia* herrliche Gebüsche unweit der Südküste. Mit breitlaubig geflügelten Achsen und blaß gefärbten Blütensträußen sehr auffällig in den Tälern des Hügellandes ist *Acacia alata*.

In den trockeneren Teilen des Wald-Gebietes und mehr noch jenseits seiner Grenzen wächst die Bedeutung der Acacien rasch. Die meisten dieser Arten sind von niederer Statur, höher als 1/2 bis 1 1/2 m werden sie selten. Ihr Dorado sind wie für die *Podalyrieae* die Kies- und Sand-Böden. Dort wachsen gewöhnlich mehrere gestaltlich ungleiche Spezies gemengt durcheinander, so daß physiognomisch kein einheitlicher Effekt zustande kommen kann. Mit Vorliebe z. B. vereinigen sich Vertreter aus den wichtigen Gruppen der *Pungentes* und *Triangulares*, welche jene Zone mittlerer Trockenheit bevorzugen, die sich nördlich und östlich vom Plateau-Rande hinzieht. Es gibt jedoch auch Fälle, wo eine einzige Form in größeren Trupps auftritt oder gar förmliche Bestände bildet. Dann prägt sie der Heide streckenweise gänzlich ihr eigenes Wesen auf. Diese Dickichte unterscheiden sich viele Monate des Jahres höchstens durch ihre Gleichförmigkeit von dem Gewirr der gemischten Bestände. Aber wenn die Blütezeit herannaht, kündigen sie sich von fern schon durch die überschwengliche Fülle ihrer Blüten aus. Dann sind ganze Felder in gesättigtes Gelb getaucht. Nun erst ermißt man, daß es auch im südwestlichen Australien nicht an Landschaften fehlt, denen die Acacien-Blüte das Wahrzeichen des Lenzes gibt, so wie es in den bevorzugten Ländern des Südostens gepriesen und besungen wird.

5. **Epacridaceae.** Etwa 160 Arten.

Es ist oft ausgesprochen worden, daß die *Epacridaceae* die Vertreter der *Ericoideae* in Australien sind, und daß ihre Rolle in der Vegetation der der Ericen im Kaplande entspricht. In der Tat zeigen beide Gruppen in zahlreichen Punkten Übereinstimmung, die auf eine große Wesens-Ähnlichkeit mit Sicherheit zurückschließen läßt. Schon die geographische Exklusivität, ihre völlige Beschränkung auf das Gebiet einer nicht zu geringen Feuchtigkeit, ist dafür ein beachtenswertes Anzeichen. Wie die Ericen der Karroo-Fläche fehlen, so bleiben die *Epacridaceae* der Eremaea größtenteils fern. In dieser Hinsicht sind sie noch viel ausschließlicher südwestlich, als die Proteaceen: nur 2 von den 160 Spezies finden sich versprengt auf eremaeischem Territorium. Aus

Digitized by Google

ihrer Gesamt-Verbreitung ergibt sich überhaupt, daß sie ganz vorwiegend eines temperierten Klimas mit mehr als 60 cm Regen bedürfen. Die Zahl der Formen, die sich an extremere Situationen haben gewöhnen können, ist sehr gering.

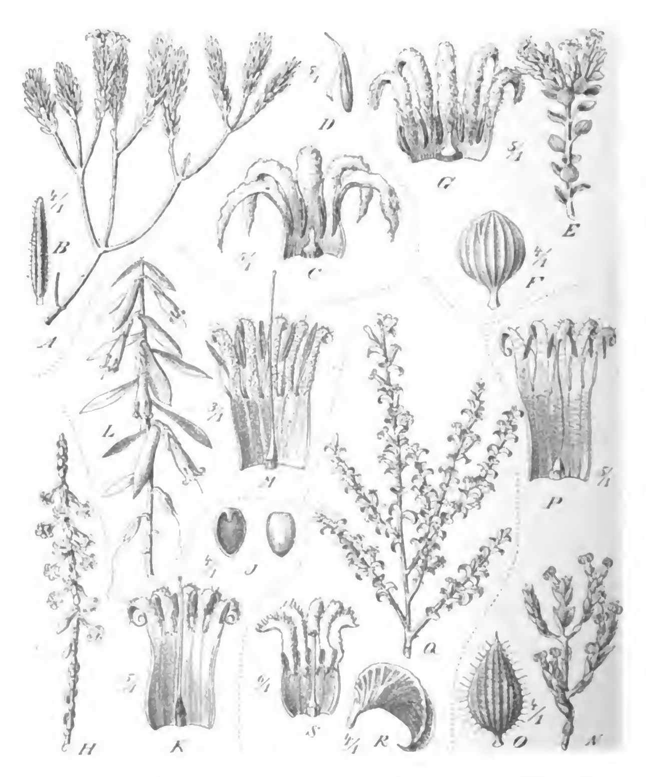


Fig. 19. *Leucopogon*-Arten der Südwest-Provinz. *A—D L. cinereus* E. Pritzel: *A* Ästchen. *B* Blatt. *C* Blüte ausgebreitet. *D* Staubblatt. — *E—G L. psammophilus* E. Pritzel: *E* Zweiglein. *F* Blatt. *G* Blüte ausgebreitet. — *H—K L. Dielsianus* E. Pritzel: *H* Zweiglein. *J* Blatt. *K* Blüte ausgebreitet. — *L, M L. nutans* E. Pritzel: *L* Zweiglein. *M* Blüte ausgebreitet. — *N—P L. hispidus* E. Pritzel: *N* Zweiglein. *O* Blätter. *P* Blüte ausgebreitet. — *Q—S L. hamulosus* E. Pritzel: *Q* Zweiglein. *R* Blatt. *S* Blüte ausgebreitet. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

Die *Epacridaceae* bleiben, wie die Acacien die Südwestens, alle strauchartig; die meisten sind sogar von wenig ansehnlicher Statur und überschreiten selten Meterhöhe. Ihre vegetative Tracht ist bestimmt durch schmales, lederiges Laub, das häufig nadelartig oder beinahe schuppig geformt ist (Fig. 20), sowie durch starke Sklerom-Bildung in den Blättern; sie bieten also vielfach Anklänge an die Myrtaceen. Doch stehen sie in ihrer Bedeutung für die Physiognomie hinter den drei bisher genannten Familien zurück. Einzelne Arten, wie *Leucopogon Richei* und *L. australis* in den Strand-Gehölzen, oder der relativ sehr stattlich belaubte *Leucopogon verticillatus* in den feuchteren Jarra-Waldungen, sind wohl unentbehrlich für die Charakterisierung ihrer Formationen, aber die Hauptmasse der Spezies verliert sich in dem Wirrsal so vieler gleichwertiger Genossen im Gebüsch. Wenigstens gilt das für den größten Teil der Südwest-Provinz. Etwas abweichend liegen die Verhältnisse im Südosten. Dort ist es, wo sich in dem von der Südküste zum Stirling Range ausgedehnten und ostwärts gegen Cape Arid ziehenden Areal eine sonst beispiellose Häufung von Epacrideen vollzieht. »Hier nehmen sie einen ganz hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung der niederen Gesträuch-Vegetation, auf den Granit-Hügeln der Küsten-Zone, in den sandigen oder tonigen Sumpf-Niederungen und auf den ausgedehnten Sand-Strauchheiden. Zwergsträucher von zierlichstem Wuchs (*Leucopogon* und *Andersonia*-Arten, *Oligarrhena*, *Needhamia*) bedecken besonders an feuchteren Stellen scharenweise den kahlen Sandboden, der zwischen den höheren Büschen dieser Formationen, den Myrtaceen und Proteaceen, frei bleibt. Und bestimmen sie auch nirgends die Physiognomie der Vegetation, so tragen sie doch in der feuchteren Jahreszeit zu ihrem Farbenschmucke reichlich bei.«[1])

Gegenüber diesen formenreichen Gegenden des Südostens machen die südlichen Jarra-Waldungen in ihrer Epacrideen-Flora einen recht eintönigen und trivialen Eindruck. Erst nordwärts, gegen den Swan River hin, vollzieht sich noch einmal ein gewisses Aufsteigen der Familie. Doch besteht sie dort nun aus xeromorpher geprägten Gestalten. Das Laubwerk fühlt sich härter und stechender an als bei den südöstlichen Arten. Der Typus der zierlichen *Erica*-artigen Zwerg-Sträuchleins ist kaum mehr vertreten, er wird ersetzt durch die dichten, derbblättrigen Sträucher der Gattungen *Astroloma* und *Conostephium*.

Im ganzen ist von den leitenden westaustralischen Familien keine empfindlicher und durch äußere Bedingungen enger begrenzt als die Epacridaceen. Aber gerade diese strenge Beschränkung macht sie zu einem so ausgezeichnet charakteristischen Element in der Vegetation der Südwest-Provinz.

6. **Goodeniaceae.** Etwa 140 Arten. — Fig. 20.

Von der Anzahl der »Arten« geleitet, haben wir in der Reihe der südwestlichen Floren-Komponenten den Goodeniaceen ihren Platz dicht neben den Epacridaceen anzuweisen. Kommt aber der oekologische Charakter und der

1) Diels und Pritzel, Fragm. Austr. occid. p. 459.

Digitized by Google

physiognomische Effekt in Frage, so treten beide in den denkbar größten Gegensatz: die Epacridaceen eingezwängt in eng begrenzte Gestaltungs-Amplituden, die Goodeniaceen mit einem Spielraum der Formbildung begabt, wie wenig andere Vegetations-Elemente der Provinz.

Bäume gibt es nicht mehr unter den Goodeniaceen, selbst ansehnlichere Sträucher sind sehr gering an Zahl. Am Strande sieht man wohl frutescente Arten, wie *Scaevola nitida* und *Sc. crassifolia* häufig genug, zuweilen sogar in stattlichen Exemplaren, die über meterhoch werden können; auch in anderen

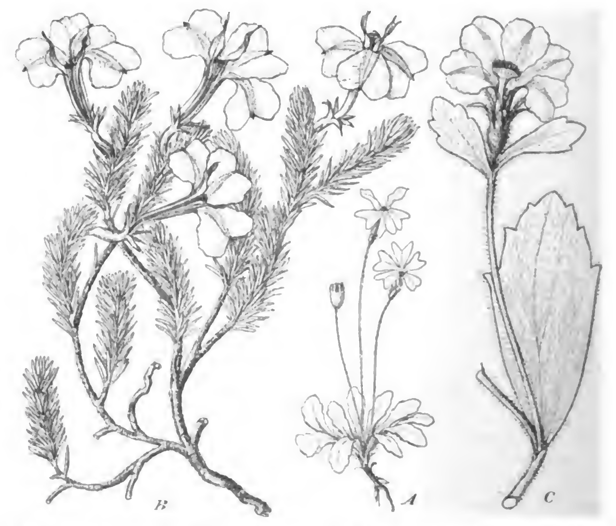


Fig. 20. *Goodeniaceae* der Südwest-Provinz: *A Goodenia tenella* R. Br. *B Leschenaultia formosa* R. Br. *C Scaevola striata* R. Br. (Original.)

Formationen zeigt sich hier und da eine höher strauchige *Scaevola* oder *Leschenaultia*. Bei den übrigen Gattungen aber bleibt der Wuchs niedrig; es sind kleine Büsche, Halbsträucher, Stauden mannigfaltigen Wesens oder sogar krautige Gewächse.

Die Goodeniaceen gehören zu den anpassungsfähigsten Elementen der australischen Flora. In West-Australien gedeihen sie in der Eremaea so gut wie im Südwesten; sie wachsen am Strande sowohl wie im fernsten Binnenlande, auf feuchtem lehmigem Substrat wie auf dem dürrsten Sande, in dem Schatten der Waldungen und auf den freien Strauchheiden. Es gibt außer

Digitized by Google

Acacia keine in gleichem Maße vielseitige Gruppe. Ephemere Arten mit zartem und vergänglichem Laube (z. B. *Goodenia filiformis*, *Velleia cycnopotamica*), Wald-Pflanzen mit großen weichen Blättern (*Scaevola striata*), wollige und filzige Gewächse wie mediterrane Labiaten (*Verreauxia*, *Dampiera incana*, *Pentaptilon*) ericoide Halbsträucher, polster- oder deckenförmig gewachsene Stauden: das sind nur einige der häufigeren Erscheinungs-Formen.

Die Goodeniaceen zählen nicht zu den geselligen Pflanzen. Und das ist schuld daran, daß sie im Gesamtbild der Landschaft wenig zur Geltung kommen, so verbreitet sie sich auch in beinahe allen Formationen finden lassen. Im Norden der Provinz habe ich Strauchheiden anf sandigem Boden gesehen, wo die schlanken grauweißen Gestalten der *Verreauxia Reinwardtii* überall zwischen dem Gesträuch hervortauchten und zur gedämpften Farben-Tönung des ganzen Pflanzenwuchses wesentlich beitrugen. Auch kann man hier und da auf feuchtem Schwemmlande die *Goodenia filiformis* so häufig und gesellig finden, daß der Boden aus der Ferne gelb gefleckt erscheint. Aber das sind auch die einzigen Beispiele physiognomischer Bedeutsamkeit, die ich anzuführen wüßte.

Unter diesen Umständen wäre es also schwierig, sich von der tatsächlichen Position der Familie ein zutreffendes Bild zu machen, wenn nicht die lebhaften Blütenfarben so vieler Arten wenigstens in der günstigen Zeit des Jahres von ihrem Dasein Kunde gäben. Das grelle Hochrot der *Leschenaultia formosa* und verwandter Spezies findet selbst bei den Proteaceen nicht seines gleichen. Und so gesättigte Farbentöne in Blau und Violett, wie sie bei *Leschenaultia*, *Dampiera*, *Scaevola* und *Brunonia* häufig sind, gehören in der Flora West-Australiens zu den Seltenheiten. So kann man sagen, daß die artenreiche Gruppe der Goodeniaceen zwar nirgends in West-Australien die großen Züge des Vegetations-Gemäldes bestimmt, aber mancherlei dazu beiträgt, seinen feineren Einzelheiten ihren eigentümlichen Charakter zu verleihen.

7. **Cyperaceae.** Etwa 110 Arten.

Die Cyperaceae Südwest-Australiens gehören zu den am wenigsten bekannten Familien der Flora. Durch neuere Funde wird es wahrscheinlich, daß die Formen-Menge noch lange nicht erschöpft sein dürfte.

Bei dieser Lückenhaftigkeit des Fundamentes bedarf es noch gründlicher Studien, ehe unsere Kenntnisse über die Beteiligung der Cyperaceen an dem Formations-Aufbau in der Südwest-Provinz auf ein Niveau gebracht sind, welches Vergleiche mit den andern wichtigen Familien zulässig machte. Vorläufig muß ich mich damit begnügen, die freilich sehr provisorischen Angaben [1]) zu wiederholen, die ich früher mitgeteilt habe und für die ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen einstehen zu können glaube:

›Die Cyperaceen des Gebietes beteiligen sich an den meisten Formationen des Südwestens; nur auf den Sand-Ebenen des Inneren scheinen sie im all-

1) Diels und Pritzel, Fragm. Austr. occid. p. 78.

Digitized by Google

gemeinen gering entwickelt und durch eigenartige Typen, z. B. *Caustis*, vertreten.

Die streng hygrophilen Arten sind mir nur mangelhaft bekannt geworden. *Cladium arthrophyllum* ist eine typische Seeufer-Pflanze des Swan-Gebietes. Unter der annuellen Zwerg-Vegetation am Rande vergänglicher Teiche und Wassermulden treten kleine Arten der Gattungen *Cyperus*, *Scirpus*, *Chorisandra* hervor, an gewissen feinkiesigen Stellen auch *Schoenus*-Arten zusammen mit Centrolepidaceen.

In den schattigeren Waldungen der südwestlichsten Distrikte scheinen die Cyperaceen arm vertreten zu sein. Dagegen bilden sie in den lichten Beständen auf Sand, die durch Jarra und *Casuarina* charakterisiert sind, stellenweise ein nicht unwesentliches Element des Unterwuchses. Kräftige Arten von *Gahnia*, *Cyathochaete*, *Tetraria*, *Tetrariopsis*, hochwüchsige *Lepidosperma* und vor allem die physiognomisch recht auffallende Gattung *Mesomelaena* mischen sich dort reichlich unter das niedrige Gesträuch des Unterholzes, ohne doch jemals zu geschlossenem Bestand zusammenzutreten.

Charakteristisch für die Dünen der Küste sind *Lepidosperma gladiatum* und *Scirpus nodosus*, beide übrigens in ganz Australien gewöhnliche Erscheinungen an sandigen Litoralen.

Zu wirklichen Beständen von eigenartiger Schönheit verdichtet sich *Evandra aristata* auf versumpften Böden der Südküste. Die nahezu 1 1/2 m hohen Halme mit graziös gebauten Rispen stehen oft in gedrängter Fülle nebeneinander.«

8. **Liliaceae.** Etwa 80 Arten.

Von den Liliaceae der Südwest-Provinz haben die weitaus wichtigsten Vertreter, die »Grasbäume«, bereits oben (S. 113) ihre Darstellung gefunden. Alle übrigen Arten gehören zur Stauden-Flora des Gebietes; teils sind es Zwiebel-Gewächse, teils Rhizom-Pflanzen. Viele davon sind in der Südwest-Provinz verbreitet und häufig, aber nur wenige auffallend genug, um die Gesamt-Erscheinung der Vegetations-Bilder nachhaltig zu beeinflussen.

In der Regenzeit, noch ehe die eigentliche Blütezeit der Sträucher begonnen hat, schmücken *Anguillaria dioica* und *Burchardia umbellata* das Land mit ihren weißen Blütensternen, vergleichbar den viel zahlreicheren Zwiebelpflanzen, die in den Mediterranländern oder dem Capland die Wochen des Frühlings verzieren. Später folgt *Chamaescilla* mit lebhaft blauen Perigonen, ebenfalls eine häufige Pflanze im ganzen Südwesten. Wichtiger aber vielleicht als alle genannten ist *Borya nitida* (Fig. 21), ein merkwürdiges Gewächs, mit ihren harten Polstern ein Wahrzeichen des frei anstehenden Granitgesteins, aber auch auf lehmigem Boden nicht selten in Menge.

Erwähnung verdient auch die Gattung *Xerotes* (*Lomandra*). Denn ihre Arten begegnen in sämtlichen Formationen. Äußerlich ist kaum eine davon so ansehnlich, wie manche ostaustralischen Formen (*X. longifolia*), aber die stete Anwesenheit dieser zierlichen Pflanzen in der verschiedenst gearteten Umgebung weist *Xerotes* einen Platz an unter den wichtigeren Constituenten der Flora.

Digitized by Google

Die Liliaceen der Südwest-Provinz zeigen zu ihren Verwandten im östlichen Australien sehr nahe Beziehungen. Manche Arten treten sogar in die Eremaea ein und gelangen zu panaustralischer Verbreitung. Immerhin aber bleibt die Südwest-Provinz so überlegen, daß die Liliaceen ein Recht darauf haben, unter ihren charakteristischen Familien genannt zu werden.

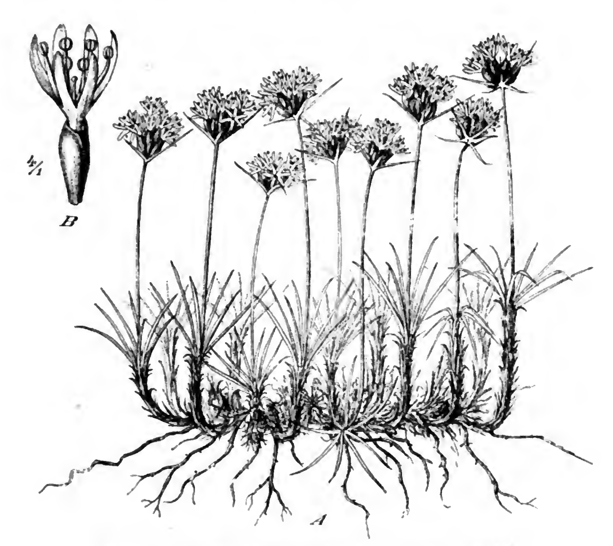


Fig. 21. *Borya nitida* Labill.: *A* Habitus. *B* Blüte. (Original.)

9. **Stylidiaceae.** Etwa 75 Arten. — Fig. 22.

Aus der eingehenden Darstellung dieser Familie in DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. 582 ff. geht hervor, daß sie mancherlei mit den Goodeniaceae gemein hat. Namentlich ist es die Teilnahme an vielen ungleichartigen Formationen, man kann sagen die Allgegenwärtigkeit der Stylidiaceae in der Südwest-Provinz, die an jene freilich größere Gruppe erinnert. Abweichend aber verhalten sich die westlichen Stylidiaceae dadurch, daß sie relativ viel entschiedener die Südwest-Provinz bevorzugen. Dort wieder sind es die südlicheren Teile, welche die »Brennpunkte der Verbreitung und des Endemismus« enthalten. »Nach Norden, nach Osten und dem Inneren zu nimmt der Reichtum an Arten schnell ab. Jenseits der 40 cm Regen-Linie, in der Eremaea, finden sich nur noch wenige Arten. Ganz gering endlich ist die Zahl der Spezies,

Digitized by Google

welche bis zur 20 cm Regen-Linie vorrücken oder darüber hinaus reichen (*Stylidium limbatum*, *St. yilgarnense*, *St. Merrallii*).

Dem vegetativen Habitus nach zerfällt die Familie in zwei Klassen.

Die annuellen oder halbannuellen Arten (*Stylidium* Ser. *Tenellae* und *Corymbulosae*, auch Gattung *Levenhookia*) gehören zu den ephemeren Regen-Pflanzen. Wo einmal reicher Niederschlag den Boden durchfeuchtet hat, da erscheinen sie herdenweise, bedecken den Boden für eine Spanne von wenig Wochen in dichten Scharen und geben ihm mit der Fülle ihrer zierlichen Blüten einen Anflug von Weiß oder hellem Rosa. Ihre vegetative Ausstattung ist sehr primitiv: ein kurzer Stengel, ein paar kleine, zarte Blätter, das ist alles.

Komplizierter und mannigfaltiger ist der Bau der perennierenden Arten: aber auch sie erreichen darin lange nicht etwa die Vielseitigkeit der Goodeniaceen. Es sind sämtlich Stauden. Bei den meisten Formen erscheinen die Blätter in gedrängter Rosette; vielfach überdauern sie nicht die Trockenzeit, sondern sterben jährlich ab: damit ist ihnen eine ziemlich zarte Constitution ermöglicht. Die Verzweigung der perennierenden Achsenteile ist bei manchen Arten gering: dann stehen die Individuen zu zerstreut, um physiognomisch zur Geltung zu kommen. Bei anderen aber tritt eine sehr lebhafte Verästelung ein, es kommen dichte Rasen zustande, oft von solcher Ausdehnung, daß sie streckenweise ganz für sich allein den Boden okkupieren. *Stylidium repens* und *St. Dielsianum* sind in dieser Hinsicht wohl die bevorzugtesten Arten; namentlich von *Stylidium repens* findet man häufig den sandigen Boden mit dem dichten Geflecht ihrer Äste weithin übersponnen. Auf diese Weise gelangen also einige Perennen zu ähnlicher Bedeutung, wie sie den ephemeren Spezies durch die Maßenproduktion von Individuen zufällt. Die Mehrzahl der Arten aber bleibt ohne äußere Wirkung, und erst die eindringendere Beobachtung ermittelt, wie allgemein die *Stylidiaceae* im südwestlichen Australien verbreitet sind.

Reich an Arten sind die Waldungen der Südwest-Provinz, sowohl die schattenreicheren des Südens, wo die blattreichen Arten der Sect. *Rhynchangium* heimisch sind, wie die lichten aufgelösten Bestände im westlichen Vorlande und im Norden. An feuchten Örtlichkeiten findet man in der Nähe der Südküste *Stylidium scandens*, eine eigentümliche Spezies, die mit den Spitzen ihrer Blätter im Gebüsch sich emporschlingt.

Die Annuellen bevorzugen, wie erwähnt, die Inundations-Flächen; an ähnlichen Stellen siedelt sich auch *St. junceum* nicht ungern an, wenn sie nur etwas geschützte Plätze zu finden vermag. Kiesige und sandige Plätze bringen wiederum ihre eigentümlichen Spezies hervor, welche freilich meistens zu denen des Waldes in enger verwandtschaftlicher Beziehung stehen.

10. **Orchidaceae.** Etwa 75 Arten. — Fig. 23.

Die Orchidaceen Südwest-Australiens stehen in merkwürdigem Gegensatz zu vielen andern wichtigen Familien des Landes. Wie in DIELS und PRITZEL Fragm. Austr. occid. 114, 115 von mir näher erörtert ist, haben sie nämlich in West-Australien im großen und ganzen keine selbständige Sonderbildung

Digitized by Google

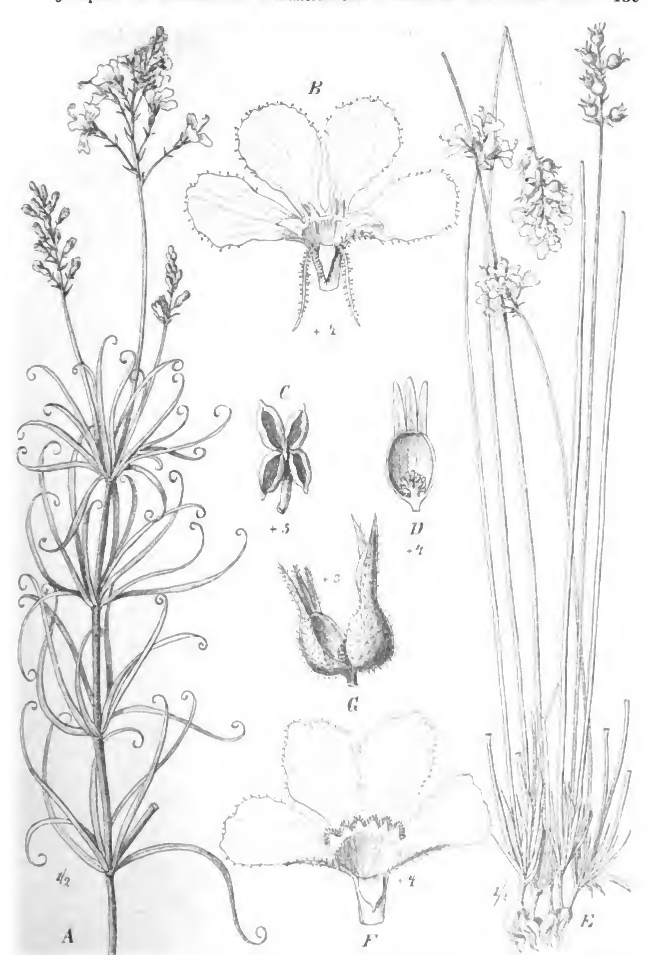


Fig. 22. *Stylidium*-Arten der Südwest-Provinz: *A—D Stylidium scandens* R. Br. *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Synandrium. *D* Fruchtknoten durchschnitten. — *E—G Stylidium junceum* R. Br. *E* Habitus. *F* Blüte. *G* Frucht. (Nach MILDBRAED in »Pflanzenreich«.)

Digitized by Google

gewonnen, sondern stimmen in allen wichtigen Zügen mit der ostaustralischen Orchideen-Flora überein. Sie verhalten sich also ganz anders, wie die *Podalyrieae*, die *Epacridaceae*, die Gattung *Stylidium* u. v. a. Manche Analogien dagegen finden sie bei den Cyperaceen.

Denn in der Weise der Cyperaceen, wenn auch in quantitativ geringerem Grade, liefern die Orchidaceen physiognomisch wirksame Beiträge zur Pflanzendecke des Gebietes. Alle Orchideen der Südwest-Provinz leben terrestrisch; alle lassen ihre epigaeischen Vegetations-Organe nur in der Regenzeit tätig sein, im Sommer verharren sie in unterirdischem Schlummer.

In der Art des Vorkommens zeigen sie viel gemeinsames mit den erdbewohnenden Orchideen anderer Länder. »Die Gebundenheit an eine gewisse Humus-Menge; das zuweilen herdenhafte Auftreten einer Art; noch öfter die starke Vereinzelung der Individuen (z. B. bei *Drakaea*, *Caleana*, *Caladenia serrata*) — für all diese Züge beobachtet man typische Beispiele in Südwest-Australien.

Die näheren edaphischen Ansprüche der Arten sind recht ungleich. *Epiblema grandiflorum* findet man oft im Wasser stehend. Manche *Prasophyllum*, *Microtis*, *Diuris* deuten auf starke Feuchtigkeit des Substrates. Die Mehrzahl der Arten wurzeln in dem zur Regenzeit durchfeuchteten Sande der niederschlagsreicheren Zonen. Auch das kiesige Oberland ist nicht arm an Arten, besonders aus der weniger hygrophilen *Caladenia*-Gattung; gewisse Spezies, wie *Caladenia gemmata* und *C. hirta* scheinen sogar auf die inneren (Wandoo-)Gegenden dieses Oberlandes beschränkt.

Mit dem Feuchtigkeits-Bedürfnis hängt die Vorliebe vieler Spezies zusammen, etwas beschattete oder anderweit geschützte Lokalitäten aufzusuchen. Besonders *Pterostylis* zeigt diese Neigung in so hohem Grade, daß man ihre Arten zu den wenigen Schattenpflanzen West Australiens rechnen kann: mehrere davon muß man in Waldgründen suchen, *Pterostylis pyramidalis* Lindl. wächst in einer zwerghaften Form sehr vielfach in den Nischen des Granitfelsens zwischen Farn und Moos; in dieser geschirmten Situation wird das kleine Gewächs so unabhängig von unmittelbarer Bewässerung, daß es noch in ganz trocknen Gegenden der Eremaea anzutreffen ist. Von solchen völlig lokal erklärbaren Ausnahmen abgesehen, scheinen jedoch keine Orchideen östlich des 30 cm-Regen-Gürtels zu gedeihen.

Auf den offeneren Standorten bezeichnet in erster Linie *Caladenia* die Orchideenflora mit ihren lebhaft gefärbten Blumen und der mannigfaltigen, z. T. sehr originellen Ausgestaltung des Perianthes. Merkwürdig dabei ist das Auftauchen zahlreicher Individuen an Stellen, die vor kürzerer Zeit von Buschfeuer heimgesucht waren; manche Arten haben wir fast ausschließlich an solchen Plätzen beobachtet. Es scheint also durch das Abbrennen der Gebüsche erst die nötige Lichtmenge verfügbar zu werden, welche diese Pflanzen benötigen, um zur Blüte schreiten zu können. Vorher, im sterilen Zustande, entziehen sie sich natürlich nur zu leicht dem Blicke.« [1]

---

1) Fragm. Austr. occid. p. 115, 116.

Digitized by Google



Fig. 23. *Orchidaceae* der Südwest-Provinz: *A Microtis alba* R. Br. *B Pterostylis pyramidalis* Lindl. *C Caladenia gemmata* Lindl. *D Caladenia Patersoni* R. Br. *E Prasophyllum parvifolium* Lindl. *F Diuris setacea* R. Br. (Original.)

Digitized by Google

11. **Sterculiaceae.** Etwa 70 Arten. — Fig. 24.

Diese Familie gehört der südwestlichen Flora keineswegs ausschließlich an. Es wird später zu zeigen sein, daß sie gerade durch ihre Verbreitung über ganz Australien und die symptomatischen Erscheinungen, die sich dabei in ihrer Gliederung vollziehen, eines der lehrreichsten Elemente der australischen Flora ist.

Für die Südwest-Provinz ist sie durch ihre Beteiligung an sehr verschiedenen Formationen und die entsprechende Form-Verschiedenheit der Arten bedeutsam.



Fig. 24. *Sterculiaceae* der Südwest-Provinz: *A, B Thomasia solanacea* J. Gay: *A* Habitus. *B* Androeceum und Gynaeceum. — *C, D Guichenotia micrantha* (Steetz) Bth.: *C* Habitus. *D* Androeceum und Gynaeceum. (Original.)

Diese epharmonische Ausgestaltung äußert sich bei den Sterculiaceen z. T. abweichend von der Form, die etwa durch *Leguminosen*, *Proteaceen*, *Epacridaceen* gegeben ist. Namentlich spielt bei der Regulierung der Wasserbilanz die Behaarung des Laubes eine viel wesentlichere Rolle als dort. Filzbekleidung ist sehr verbreitet; nur bei ombrophilen Arten bleibt sie geringfügig. Erst in zweiter Linie tritt daneben Oberflächen-Verkleinerung, die durch Umrollung des Blattrandes schließlich zum ledoiden oder ericoiden Habitus führen kann. Dagegen läßt sich Blattlosigkeit und starke Sklerotisierung bei den Sterculiaceen West-Australiens nirgends nachweisen.

Digitized by Google

Die vegetativ stattlichsten Arten wachsen in den Waldgründen der feuchten Südküste. Da sieht man *Ruelingia*-Sträucher bis 3 und 4 m hoch werden. Aber das ist etwas Ungewöhnliches. Die meisten Arten (*Thomasia*, *Lasiopetalum*, *Guichenotia*), als Bewohner offener Flächen oder steiniger Abhänge, überschreiten nirgends das Maß des etwa meterhohen Strauches. Sie sind nicht besonders gesellig und bilden selten größere Bestände. Aber wenn sich die Arten von *Guichenotia* u. a. reich mit ihren rosenroten Blüten bedecken, so gewähren sie einen hübschen Anblick und treten ornamental aus der Dichte des Gebüsches hervor. Auf sandigen Heiden und an tonig-lehmigen Plätzen sind sie nicht häufig genug, um physiognomisch wirksam zu werden.

12. **Restionaceae.** Etwa 60 Arten. — Fig. 25.

Die Restionaceen-Flora der Südwest-Provinz enthält sämtliche in Australien heimische Gattungen, und eine große Anzahl endemischer Formen, darunter die gesamte wichtige Gruppe der *Diplanthereae*. In der Eremaea fehlt die Familie nicht gänzlich, ist aber nur schwach vertreten. Auch im Südwesten sind die feuchtesten Distrikte unverkennbar bevorzugt, soweit wenigstens die quantitative Vertretung in Betracht kommt.

Die Lebensbedingungen der westlichen Restionaceen gestalten sich recht mannigfaltig. Nur auf den Lehmböden der Eremaea und der westlich anstoßenden Übergangszonen habe ich sie vermißt. An allen übrigen Formationen nehmen sie Anteil. Die Mehrzahl der Arten liebt jedoch tellurische Feuchtigkeit.

So werden denn die Restionaceen besonders bezeichnend auf den ebenen Alluvialflächen, wo der aus Ton oder Lehm gebildete humusarme Boden in der Regenperiode durchnäßt ist und im Süden noch im Sommer eine mäßige Feuchtigkeit bewahrt. An diesen Stellen leben die höchstwüchsigen Arten der Familie. »In großen, starren Büschelrasen wachsend, die stets durch kahle Zwischenräume von einander getrennt sind, bilden ihre Bestände ein eigentümliches Bild, das im Südwesten überall an geeigneten Stellen wiederkehrt. Viele *Lepyrodia*, die meisten hohen *Leptocarpus*, *Chaetanthus* und einige *Restio* tragen zu dieser Alluvionen-Flora bei.«[1])

Wo der nasse Grund der Niederungen reicher ist an Humus, z. B. im Süden, da stellen sich andere Arten ein. Am King George Sound wächst auf solcher Unterlage *Hypolaena gracillima*, die sich zu über meterhohen unentwirrbaren Dickichten verfilzt.

Spezies von *Anarthria*, *Hypolaena*, *Loxocarya*, *Lepyrodia* bevorzugen jenen heideartigen, leicht humösen Sandboden, der auch am Kapland so besonders viele Restionaceen hervorbringt. Die Vertretung der einzelnen Arten bestimmt sich durch die feinere Abstufung der Feuchtigkeit. Ihr vegetativer Habitus ist mannigfach; aber so kraftvolle und stattliche Arten, wie etwa die *Cannamois* des Kaplandes hat die Restionaceen-Flora West-Australiens nicht aufzuweisen.

1) Fragm. Austr. occid. p. 84.

Digitized by Google



Fig. 25. *Restionaceae* der Südwest-Provinz: *A—C Leptocarpus tenax* R. Br. *A* Habitus der ♂ Pflanze. *B* Stück der ♂ Inflorescenz. *C* Stück der ♀ Inflorescenz. — *D—F Loxocarya pubescens* (R. Br.) Benth.: *D* Habitus. *E, F* Teil der Inflorescenz. (Original.)

Digitized by Google

Auf durchlässigem Sandboden lichter Waldungen, freilich oft an Stellen mit leichter Beschattung, ist *Lyginia barbata* eine typische Charakter-Pflanze des Unterwuchses.

In den Sand-Gegenden der trockeneren Distrikte entwickelt sich auf dürrem Boden eine stark xeromorphe Restionaceen-Flora. Dort liegt die Heimat von *Ecdeiocolea monostachya*, deren meterhohe Bülten oft so gesellig sind, daß sie zu großen Beständen zusammentreten (Taf. XIX). Am weitesten in die Eremaea hinein schiebt sich *Lepidobolus* vor; mit *L. deserti* wird er noch in der Niederschlags-Zone von 20 cm angetroffen.

Diese Besiedelung sehr regenarmer Striche ist ein beachtenswerter Zug bei den südwestaustralischen Restionaceen. Denn im Osten des Erdteiles und auch in Süd-Afrika erreicht die Familie nicht annähernd so extreme Trocken-Gebiete.

13. **Rutaceae.** Etwa 60 Arten.

Trotz der bedeutenden Artenzahl ist die Familie der Rutaceen für die Vegetations-Physiognomie in West-Australien von keiner wesentlichen Bedeutung. Das Hauptinteresse bieten sie vielmehr in ihren verwandtschaftlichen und geographischen Beziehungen[1]).

Auch gehören die Rutaceen nicht zu den durchaus der Südwest-Provinz eigentümlichen Gruppen. Es hat sich neuerdings mehr und mehr herausgestellt, daß die südliche Eremaea noch eine ganz beträchtliche Zahl von Vertretern aufzuweisen vermag.

Demungeachtet bringt die Familie in der Südwest-Provinz manche charakteristischen Züge zur Ausbildung; und das rechtfertigt, sie unter den typischen Elementen der Flora namhaft zu machen. Sehr eigentümlich z. B. sind jene endemischen Gattungen, welche im Wesen ihrer Organisation sich analog zu *Darwinia* unter den Myrtaceen verhalten: *Geleznowia*, *Chorilaena*, *Diplolaena*; sie drängen die Blütenstände kopfig zusammen und umhüllen das Ganze mit corollinischen, oft buntfarbigen Tragblättern. Offenbar hat sich diese Tendenz bei jedem einzelnen der drei Genera unabhängig durchgesetzt.

Als die formenreichste der Gattungen steht *Boronia* (Fig. 26) in Südwest-Australien an der Spitze der Rutaceen. Es gibt wohl keine Formation, wo sie gänzlich fehlt. Doch ist nicht zu verkennen, daß sie im allgemeinen sich wie ein hygrophiles Vegetations-Element benimmt. Ich habe in Diels und Pritzel Fragm. Austr. occid. 317 darüber mich des näheren geäußert:

»Die niederschlagsreichen Gegenden sind von den Boronien bevorzugt, und dort noch suchen sie Boden-Bedingungen auf, die eine möglichst dauernde Feuchtigkeit gewähren. Die kleinen Mulden und Rinnsale der südlichsten Waldgebiete mit ihrem humösen nassen Boden sind die Heimat der blütenprächtigsten Arten. In diesen von Myrtaceen oft dicht bestandenen Alluvien wachsen die schönsten *Heterandrae*, z. B. die rosenrote *B. lanuginosa*, oder *B. megastigma*, der die schwarzbraunen, duftenden Blüten Berühmtheit in ganz Australien geben.

1) Diels und Pritzel, Fragm. Austr. occid., p. 315.

Digitized by Google

Auf den tonreichen Niederungen, die die feuchte Zeit in der Regel mit Wasser sättigt, leben mehr unscheinbare Formen, die mitunter an Epilobien erinnern (*B. juncea*).

In den trockneren Formationen nimmt die Menge der Arten ab. In den Waldgebüschen auf kiesigem Boden sieht man die hübschen Formen von *B. ovata* u. ä. *B. cymosa* und *B. crassifolia* trafen wir auf dem braunen Kies, der in West-Australien so verbreitet, auch in lichten Gebüschen; sie nähern sich bereits den Xerophyten des Genus. Solche liefern die Gehölze in den steinigen Grenzgebieten der Eremaea, wo z. B. *B. inornata* und die dicht behaarte *B. xerophila* zu Hause sind. Xerophyten gibt es ferner unter den

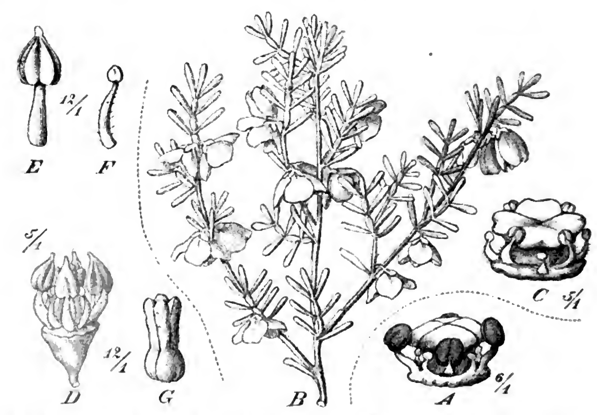


Fig. 26. *A Boronia megastigma* Nees: Androeceum und Gynaeceum. — *B*, *C Boronia Purdieana* Diels: *B* Habitus. *C* Androeceum und Gynaeceum. — *D—G Boronia tetrandra* Lab.: *D* Androeceum und Gynaeceum. *E* Staubblatt. *F* Staminodium. *G* Gynaeceum. (Nach Diels und Pritzel.)

psammophilen Spezies der Strauch-Heiden. *B. thymifolia* repräsentiert dabei den Rollblatt-Typus. Die Reihe der *Cyaneae*, die durchaus als xerophil zu gelten hat, offenbart von *B. ramosa* bis *B. spinescens* fortschreitend allmähliche Verkümmerung des Laubes bis zu nahezu völligem Schwinden. Ihre Arten leben vorzugsweise auf Sand.«

14. **Umbelliferae.** Etwa 50 Arten. — Fig. 27.

Die Doldenpflanzen der Südwest-Provinz bestehen zum kleineren Teile aus weit verbreiteten, auch der Eremaea wohlbekannten Annuellen (*Hydrocotyle*, *Didiscus*), zum größeren dagegen aus Gattungen, die zwar im feuchten Ost-Australien wiederkehren, von der Eremaea aber nahezu gänzlich ausgeschlossen

Digitized by Google

sind. Diese zweite Gruppe ist charakteristisch für die Südwest-Provinz, weil sie in epharmonischer Formen-Mannigfaltigkeit ihre Distrikte und Formationen insgesamt besetzt. Das äußere Bild der Vegetation merklich zu beeinflussen, vermögen freilich nur wenige Spezies: in ausgedehntem Maße z. B. *Actinotus leucocephalus* (Fig. 28), das »Edelweiß« des Landes, das auf Kies und Sand in geselligen Scharen den Boden bedeckt, und in dem prächtigen weißen Seidenfilz seines Involucrums am Ausgang der Regenzeit zu den auffälligsten Darbietungen der Pflanzenwelt gehört.



Fig. 27. *Umbelliferae* der Südwest-Provinz: *A Xanthosia rotundifolia* DC. *B Trachymene compressa* (Lab.) Spreng. *C, D Actinotus leucocephalus* Benth. (Original.)

Behaarung tritt auch an den Laubblättern bei manchen Doldenpflanzen West-Australiens auf (z. B. bei *Xanthosia*). Häufiger aber wird gänzliches Schwinden der Blätter beobachtet: dann entstehen juncoide Formen (*Trachymene*, *Schoenolaena*) oder, bei Verbreiterung der assimilierenden Sprosse, an *Muehlenbeckia* erinnernde Pflanzen (*Trachymene compressa* und Verwandte).

Auf eine ganz anders gerichtete Entwickelung wies schon DRUMMOND hin, als er der knollenbildenden Arten der Gattung *Trachymene* Erwähnung tat.

Digitized by Google

Diese bulbosen Spezies bringen an ihren oberirdischen Organen z. T. ericoides Laub hervor und gewinnen dadurch ein Ansehen, das man für Umbelliferen recht ungewöhnlich nennen muß.

15. **Amaryllidaceae-Conostylideae.** Etwa 50 Arten. — Fig. 28.

Die *Conostylideae* müssen unter den Charakter-Familien der Südwest-Provinz sehr hoch bewertet werden. Sie stellen ein durchaus endemisches Element ihrer Flora vor; und wären sie weiter nichts, so gäbe ihnen das schon eine bevorzugte Stellung. Doch sie sind viel mehr. Für Südwest-Australien bilden sie den wichtigsten Zweig der Liliifloren. In ihrer ganzen Organisation, in der feinfilzigen Bekleidung der Blütenteile, in der Färbung ihrer Blüten, zeigen sie Richtungen der Entwickelung, wie sie sonst in der Vegetation des Gebietes nirgends nachweisbar sind.

Mit dem Maßstab des klassifizierenden Systematikers gemessen, ist *Conostylis* weitaus die größte Gattung der Gruppe. Es ist ein vorwiegend xerophiler Typus, vegetativ cyperaceen-artig, eine Charakter-Gattung des sandigen Geländes, ungemein reich an schwach geschiedenen, epharmonisch abgestimmten Formen. In den lichten Beständen der Jarra-Wälder, im Gebüsch der Dünen-Täler, auf den armen Sandfeldern der Inland-Zone sind sie recht eigentlich zu Hause. Auf kiesiger Unterlage treten sie zurück und auch auf dem Lehmlande spielen sie keine wichtige Rolle, obgleich einzelne Arten hier und da durch dichten Rasenwuchs zu gewissem Einfluß gelangen.

Neben *Conostylis* steht die Gattung *Anigozanthos*, an äußerem Effekt und pflanzengeographischer Bedeutung beträchtlich überlegen, und innerlich durch eine klare Gliederung ausgezeichnet, die von dem Formen-Wirrsal bei *Conostylis* sich merkwürdig unterscheidet. Die einzelnen Arten sind lokalisiert in den Unter-Abteilungen der Provinz. Ihre Areal-Grenzen decken sich zum größeren Teil mit allgemein wichtigen Vegetations-Linien. Und da diese Arten, wenn auch in der Organisation nicht tiefer unterschieden, doch an den auffallenden, lebhaften und leidlich konstanten Farben des Perianths leicht erkannt werden können, so sind sie wertvoll als floristische Leit-Elemente.

Fast alle *Anigozanthos* sind stattliche Pflanzen, die, solange sie nicht blühen, oberflächlich betrachtet, an die Cyperacee *Lepidosperma* erinnern, welche in West-Australien gleichfalls so verbreitet ist. Zur Blütezeit erringen sie hervorragende Bedeutung für das Aussehen ihrer Formationen. Ganz besonders gilt das für *A. flavida* mit grüngelben Blüten, die an feuchten Stellen des Südens heimisch ist, und für *A. Manglesii*, bei der das ungewöhnliche Nebeneinander von Hochrot und Papageien-Grün am Perianth große Wirkung erzielt.

Mit *Conostylis* verglichen ist *Anigozanthos* bedeutend einförmiger in der vegetativen Ausstattung, in seiner Lebensweise aber vielseitiger. Auf die hygrophile *A. flavida* wurde schon hingewiesen. Die grell grünen Blüten der *A. viridis* sieht man auf den stark tonigen, im Winter nassen Flächen des westlichen Vorlandes. *A. rufa*, braunpurpurn blühend, wächst auf niedrigbebuschtem Sandland, und auch *A. pulcherrima* mit wunderhübsch gelbem

Digitized by Google

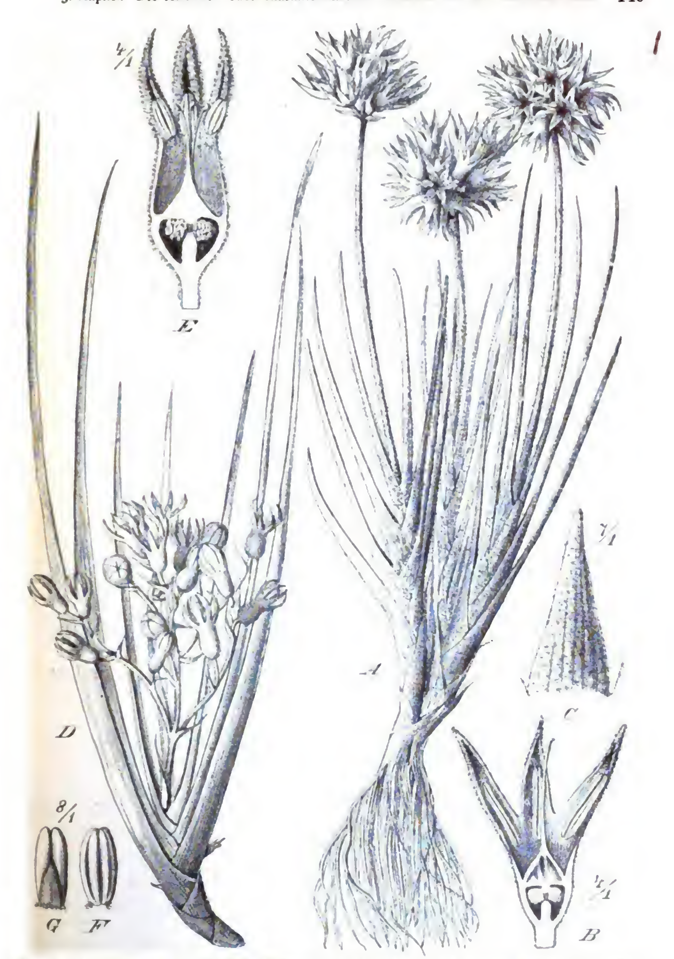


Fig. 28. *A—C Conostylis Dielsii* W. V. Fitzgerald: *A* Habitus. *B* Blüte im Längsschnitt. *C* Perianth-Abschnitt. — *D—F Conostylis phathyrantha* Diels: *D* Habitus. *E* Blüte im Längsschnitt. *F*, *G* Staubblatt von vorn und hinten. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

Perianth, — »the very loveliest plant which this country can boast« sagt Drummond —, bleibt auf solche Sand-Heiden beschränkt. An kiesigen Plätzen kommt *Macropodia fumosa* mit ihren fremdartig schwarzsammtenen Rispen zur Entfaltung. Die übrigen Arten sind edaphisch etwas vielseitiger veranlagt. Alle aber scheinen nur an exponierten Stellen reichlicher zur Blüte zu kommen. Und wo Buschfeuer das Gestrüpp gelichtet haben, sieht man die grellen Farben der *Anigozanthos*-Blüten viel häufiger, als im dichter geschlossenen Bestande.

16. **Hibbertia** (Dilleniac.). Etwa 50 Arten.

Diese Dilleniaceen-Gattung, mit der wir auch das Genus *Candollea* mancher Autoren zu vereinigen gezwungen sind, verhält sich in ihren geographischen



Fig. 29. *Hibbertia hypericoides* (DC.) Benth.: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Kelchblatt. *D* Blumenblatt. *E* Androeceum und Gynaeceum. (Original.)

Verhältnissen ziemlich ähnlich wie *Stylidium* (S. 137), wenigstens soweit das südwestliche Australien in Betracht kommt: sie beteiligt sich an vielen Formationen, erweist ein ausgeprägtes Überwiegen in der Südwest-Provinz und ist am formenreichsten in den südlichen Landschaften.

Habituell aber zeigen sich ihre Spezies als Gewächse ganz anderer Art. Es sind sämtlich Sträucher, z. T. von sehr ansehnlichen Dimensionen. *Hibbertia cuneiformis*, die ein Charakter-Typus der Strand-Gehölze ist, kann man 2 und 3 m

Digitized by Google

hoch werden sehen; auch von *Hibbertia montana* gibt es über meterhohe Formen. Und von diesen Beispielen höchst gesteigerter Entfaltung durchläuft nun die Gattung den ganzen Spielraum, in dem sich die westaustralischen Epharmosen überhaupt bewegen (siehe 4. Kap., Abschn. f), ganz ähnlich wie unter den staudenartigen Pflanzen die Goodeniaceen. Nur schlingende Arten, wie sie in Ost-Australien vorkommen, hat der Westen nicht geschaffen.

Im dichten Unterholz der Waldungen des Südens wachsen an Bächen und in Schluchtentälern mancherlei Arten mit weichem Laube, epharmonische Seitenstücke zu gewissen Rutaceen und Sterculiaceen, die in der selben Gegend gefunden werden. An den Grenzen des Areales von *Eucalyptus marginata*, wo es trockener wird, auch auf dem leichten Sande der westlichen Vorland-Bestände, geht dann allgemein eine Reduktion des Laubes vor sich. Die überaus häufige *Hibbertia hypericoides* (Fig. 29) zeigt an ihrem linealischen, mit umgerollten Rändern versehenen Blatte gewissermaßen die Normal-Form dieser Gegenden.

Die tonreichen Niederungen sind bei *Hibbertia* wenig beliebt. Dagegen bleibt die Neigung zum Sandboden, die schon im Süden zu Tage tritt, auch weiter im Norden und Osten erhalten. Auf den Sand-Heiden trifft man dort manche *Hibbertia* an; alle fügen sich der Form der ericoiden Hartlaub-Struktur, wie sie jene Gebiete physiognomisch beherrscht. In den selben Gegenden ist auch *Hibbertia conspicua* heimisch, die einzige völlig blattlose Spezies, welche die Gattung zur Ausbildung gebracht hat.

17. **Drosera.** Etwa 30 Arten. — Fig. 30.

Auch *Drosera* ist ein Element West-Australiens, das in seiner reichen Entwickelung viele Analogien im östlichen Teile des Kontinentes findet, in dem eremaeischen Inneren aber nur äußerst spärlich vorkommt.

Die Gattung tritt in der Südwest-Provinz in zwei auch systematisch getrennten Gruppen auf. Die eine, Sekt. *Rossolis*, enthält z. T. recht xeromorphe Arten, die mit einer terminalen gut geschützten Laubknospe ausdauern. Es sind das sehr kleine Pflanzen, zu unscheinbar, um für die Vegetations-Szenerie irgend etwas bedeuten zu können. In der anderen Gruppe, Sekt. *Ergaleium*, dagegen gibt es recht effektvolle Gewächse. Sie perennieren als Zwiebelpflanzen, ihre oberirdischen Teile sind vergänglich. Nur die Regenzeit treibt sie über den Boden; dann aber erblickt man sie häufig in der ganzen Südwest-Provinz, auf lockerem und auf fester gebundenem Substrate gleich verbreitet.

Bald nach dem Einsetzen der ersten Regen beginnen die rosulaten Spezies, die sich an den zur Rosette gehäuften Blättern erkennen lassen, ihre zierlichen weißen Blüten zu erschließen. Sie vollenden ihre Assimilations-Arbeit zwischen April und Juni.

Zeitlich folgen darauf die Arten mit zerstreuten stengelständigen Blättern (Fig. 30). Zuerst auf schweren, zähen Böden der Alluvionen einfache Arten, wie z. B. *Drosera heterophylla* und *D. Huegelii*, die im Juni und Juli blühen. Dann auch auf leichterem Sand und Kies größere Gestalten, wie *D. macrantha*,

Digitized by Google

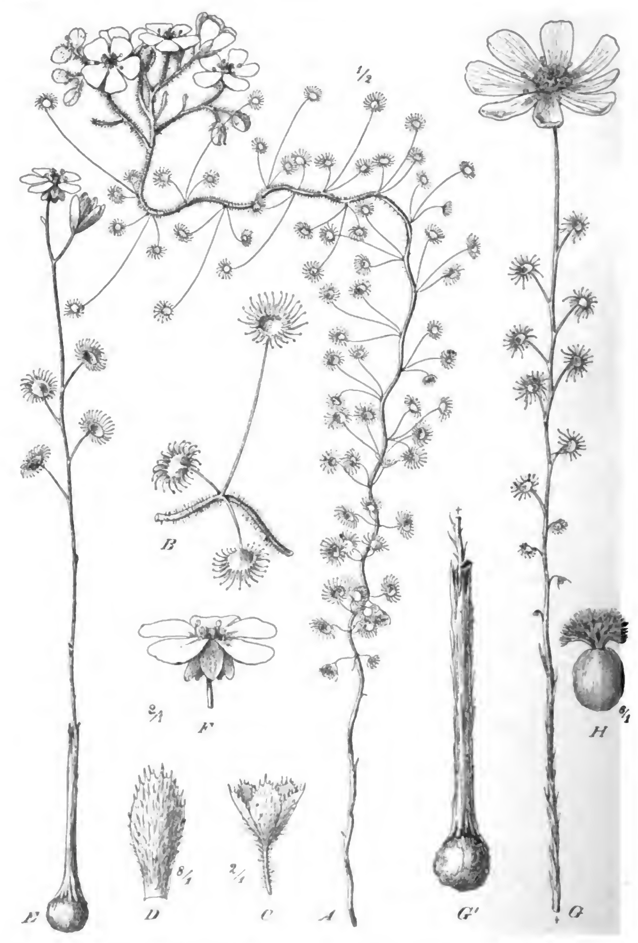


Fig. 30. *Droseraceae* der Südwest-Provinz: *A—D Drosera macrantha* Endl.: *A* Habitus. *B* Blätter. *C* Kelch. *D* Kelchblatt. — *E, F D. microphylla* Endl.: *E* Habitus. *F* Blüte. — *G—H D. heterophylla* Lindl.: *G* Habitus. *H* Gynaeceum. (Nach DIELS in Pflanzenreich.)

Digitized by Google

die durch ihre schlingende Wuchsform zu höchst sonderbaren Erscheinungen (Fig. 30 *A*) im niederen Buschwerk sich gestalten.

Den Beschluß bildet die stattlichste und am reichsten gegliederte Art der gesamten Gattung, *D. gigantea*, die an günstigen Stellen des Schwemmlandes noch im November blühend anzutreffen ist. Die Ansprüche aller dieser *Ergalcium* gleichen sich darin, daß sie einen während der Vegetations-Phase gut durchfeuchteten Boden verlangen.

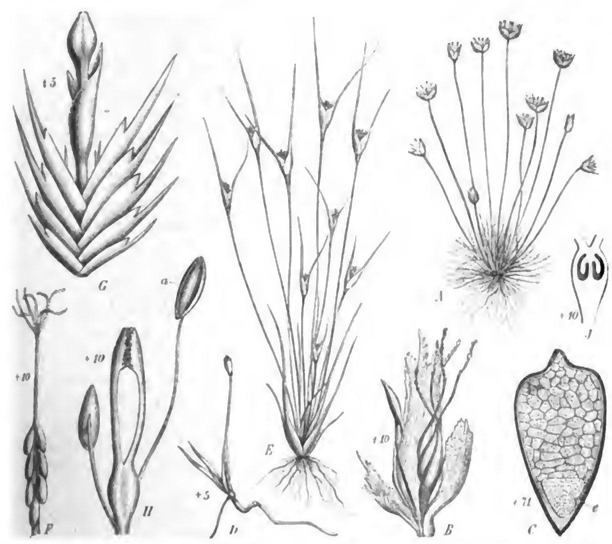


Fig. 31. *A* Habitusbild von *Centrolepis tenuior* (R. Br.) Röm. et Schult. (nat. Gr.); *B* Blüte derselben von den Vorblättern umgeben; *C* Medianer Längsschnitt des Samens: *e* Embryo; *D* Keimpflanze: der Kotyledon trägt noch die Samenschale. *E* Habitusbild von *Centrolepis aristata* (R. Br.) Röm. et Schult. (nat. Gr.); *F* Fruchtknoten von *Centrolepis Drummondii* (N. ab Esenb.) Hieron. — Zum Vergleich *G—J* *Gaimardia australis* Gaudich.: *G* Habitusbild eines Fruchtzweigleins; *H* Blüte: *a* leere Anthere; *J* Medianer Längsdurchschnitt durch den Fruchtknoten. Die linearen Vergrößerungen sind den Figuren beigeschrieben. — (Nach HIERONYMUS.)

18. **Centrolepidaceae.** Etwa 15 Arten. — Fig. 31.

In keinem Gebiet der Erde ist die kleine Familie der *Centrolepidaceae* reicher vertreten, als in der Südwest-Provinz Australiens. Alle Genera, die dem Kontinent sonst eigentümlich sind, kommen dort vor, und dazu treten noch *Hydatella* und *Aphelia* als endemische Erzeugnisse. Dem gegenüber scheint

Digitized by Google

die Eremaea arm zu sein an Centrolepidaceen. Bis jetzt wenigstens hat man sie dort erst in geringfügigen Spuren wahrgenommen.

Das Wesentlichste an den Lebens-Gewohnheiten der Centrolepidaceen, wie sie in der Südwest-Provinz zu Tage treten, habe ich in Fragm. Austr. occ. 92 wie folgt mitgeteilt: »Sämtliche Arten West-Australiens sind annuelle Gewächse von niedrigster Statur, oft ganz winzig, einige Formen geradezu moosartig. Auf den vom Winterregen angefeuchteten tonig-sandigen Flächen, in den klimatisch begünstigteren Gegenden vielfach auch auf mehr lockerem, etwas humösem Sande, oder am Saume von Wasser-Ansammlungen sind sie in der zweiten Hälfte der Regenzeit trotz aller Kleinheit des Individuums auffällig durch die Geselligkeit ihres Vorkommens. Zusammen mit Zwergpflanzen aus anderen Familien bilden sie dann entweder eine selbständige Formation oder eine Art Unterwuchs in den etwas höherwüchsigen Staudenbeständen. Meist stehen mehrere Arten durcheinander gemengt: wenn man eine Spezies trifft, darf man gewöhnlich auf andere in ihrer Gefolgschaft rechnen. Nur *Aphelia cyperoides* haben wir gelegentlich größere Flächen feuchtsandigen Bodens mit ziemlichem Ausschluß anderer Vegetation bedecken sehen.

Die Gruppe der Diplanthereen ist bis jetzt nur unter Wasser lebend und blühend angetroffen worden.«

19. **Cassytha** (Laurac.). — Etwa 9 Arten.

An Spezies-Zahl zwar gering, hat doch diese parasitische Gattung ein gutes Anrecht, unter den charakteristischen Familien der Südwest-Provinz beachtet zu werden. Denn trotz ihrer Bedeutung im Südosten Australiens scheint sie in der Eremaea keine größere Verbreitung zu besitzen. Ich habe bereits früher (Diels und Pritzel, Fragm. Austr. occ. 201) betont, daß sie »anderseits durchaus nicht ‚more or less maritime'« genannt werden kann, wie es Bentham tat: denn tatsächlich bewohnt sie nicht nur den gesammten Umfang der Südwest-Provinz, sondern reicht noch weit jenseits ihrer Grenzen in das Binnenland hinein.

Cassytha spielt in der Vegetations-Physiognomie der Südwest-Provinz eine nicht zu unterschätzende Rolle. Besonders verbreitet ist *C. racemosa*. Sie bildet verworrene Geflechte, wie eine *Cuscuta* im größten Stile, und diese Massen hängen oft meterlang von den Ästen der Bäume und Sträucher herab (Taf. XXIX). Die kleineren Arten durchsetzen das Gebüsch der Strauchheiden, und treten stellenweise in solcher Menge auf, daß ihre zähen Fäden von Busch zu Busch gespannt das Vorwärtsschreiten behindern können.

20. Mit der Eremaea gemeinsame Familien.

[Familien und Gattungen, die in der Südwest-Provinz formenreich und physiognomisch von Bedeutung sind, aber auch in der Eremaea mehr oder minder wichtige Rollen spielen].

Es gibt unter den bedeutungsvollen Vegetations-Elementen der Südwest-Provinz mehrere, die nicht als charakteristisch für sie bezeichnet werden können.

Digitized by Google

weil die Eremaea ein gleiches Anrecht auf sie hat; weil sie auch in Zentral-Australien überall an geeigneten Stellen vertreten sind.

Dazu gehören in erster Linie die *Compositen* und die *Amarantaceen*. Die Compositen (etwa 140 Arten) sind reich an geselligen Pflanzen; namentlich unter den einjährigen »Immortellen« gibt es viele sehr soziale Arten. Manche davon kommen in der Südwest-Provinz vor, und einzelne, wie *Helipterum Manglesii* mit seinen nickenden schimmernden Köpfen (Fig. 53), werden physiognomisch überaus wertvoll. Recht eigentlich jedoch entfalten sich die Compositen erst dort, wo die Vegetation eremaeische Facies annimmt; auch bewahren sie überall in der Südwest-Provinz aufs treueste ihre in der Eremaea viel allgemeiner bewiesenen Eigenschaften: beides Gründe, die Compositen erst bei den leitenden Familien der Eremaea zu besprechen.

Das selbe in noch höherem Grade trifft auf die *Amarantaceae* zu, von denen etwa 20 Arten innerhalb der Südwest-Provinz vorkommen.

Anders verhalten sich die Dinge bei den *Rhamnaceae*, bei *Pimelea* und bei den *Haloragaceae*. Auch diese Gruppen sind in der Eremaea zu weit verbreitet und teilweise zu bedeutungsvoll, um der Südwest-Provinz als Charakter-Gewächse zugesprochen werden zu können. Umgekehrt aber liegt ihr Schwergewicht auch nicht in der Eremaea, wie bei Compositen und Amarantaceen. Sondern es sind panaustralische Formenkreise von ganz besonders ausgeprägter Elastizität der Existenz-Möglichkeiten. Ihre Artenzahl in der Südwest-Provinz liegt je zwischen 30 und 40.

Die *Rhamnaceae* sind überall Sträucher: von hochwüchsigen Pflanzen mit weicher Belaubung durch alle Stadien der Vegetations-Reduktion bis zu harten zwergigen Büschen mit fast unterdrücktem Blattwerk. Besonders verbreitet dabei ist der Typus des ericoiden Busches; er zeigt ganz merkwürdige Konvergenzen zu Epacridaceen bzw. Erica in der Gestaltung der Blumenkrone und in ihrer weißen Färbung.

Die Gattung *Pimelea* besteht ebenfalls aus Sträuchern mannigfacher Größe: Die ansehnlichsten Spezies gleichen Weiden-Büschen und werden wohl 3 und 4 m hoch (*Pimelea clavata*); die dürftigsten sind nur Stauden zu nennen und begnügen sich mit $^1/_3$ m langen Stengeln. Im übrigen aber ist ihre Ausstattung viel einförmiger als die der Rhamnaceae; sie bewahren stets etwas geschmeidiges, und halten sich fern von allen Extremen. Das Laub ist gleichfalls nicht besonders gestaltungsfähig; wird seine Leistung während des Sommers unmöglich, so stellt sich geregelter Blattfall ein (*Pimelea microcephala* u. a.).

Pimelea ist in allen Formationen West-Australiens vertreten. Geselliges Vorkommen und auffallende Blüten verschaffen ihren Arten öfters auch physiognomische Bedeutung. Namentlich den tonigen Alluvien geben die rosenroten oder weißen Köpfe dieser zierlichen, schlanken Pflanzen einen prächtigen Schmuck, da die dort gedeihenden Arten sich besonders gern zu eigenen Beständen zusammenschließen.

Die *Haloragaceae* sind physiognomisch von ganz untergeordnetem Werte. Ihre rund 30 Arten sind teils schmächtige Annuelle, teils kleine Stauden. In

Digitized by Google

vielseitiger Beteiligung an der Vegetations-Bildung jedoch steht *Haloragis* wenigen Gattungen nach, und nimmt dabei epharmonisch interessante Formen an. Aber überall ist sie erst in zweiter und dritter Linie zu erwähnen, wenn die Elemente ihrer Wichtigkeit nach geordnet zu nennen sind.

21. Defekte der Südwest-Provinz.

Überblickt man die Südwest-Provinz in ihrem allgemein floristischen Charakter, so treten zwei auffallende Defekte hervor: der Mangel an *Gramineen* und an *Compositen*. Streng genommen allerdings gilt das nur für die am reinsten südwestlichen Teile der Provinz, d. h. das zwischen Swan River und King George Sound liegende Dreieck. Dort aber lebt vielleicht die an Compositen ärmste Flora aller extratropischen Gebiete, wenn man den Anteil der Familie relativ zur Mannigfaltigkeit der Gesamtflora betrachtet.

Ganz das Gleiche trifft dort auf die Gramineen zu. Namentlich sandige Böden sind äußerst arm an Gramineen, und wenn es in GRISEBACHS »Vegetation der Erde« (II. 216) heißt, es werde in der Kolonie Swan River nach DRUMMOND[1]) gerade der Sandboden »vorzugsweise als Grasland benutzt«, so ist das ein vollkommener Irrtum.

In den trockneren, also nördlich oder östlich gelegenen Landschaften, besonders auf lehmigen Böden, werden beide Familien häufiger: dadurch daß eremäische Elemente entweder unverändert eindringen oder sich nach einstiger Invasion in modifizierten Formen akklimatisiert haben.

Die Spärlichkeit der Gramineen und Compositen in Südwest-Australien ist sehr schwer zu verstehen. Denn klimatisch ähnlich ausgestattete Gebiete, wie die Mediterranländer und das Kapland, sind ja reich daran. Auch gedeihen eingeschleppte Arten aus jenen beiden Familien in Südwest-Australien selbst ganz ausgezeichnet, namentlich wenn sie annuell sind, und z. B. *Briza maxima* ist gegenwärtig häufiger, als irgend eine der indigenen Spezies der Gräser.

---

4. Kapitel. Oekologischer Charakter.

a. Lebens-Formen der Vegetation.

Die Vegetation der Südwest-Provinz Australiens hat vorzugsweise diejenigen Wuchsformen zur Entfaltung gebracht, deren Wesen in der Verholzung des oberirdischen Verzweigungs-Systems liegt: also Sträucher und Bäume. Von den Arten der Flora gehören wohl 65% zu dieser Klasse: es fällt ihr somit ein beträchtliches Übergewicht über die andern zu.

Bäume und Sträucher. Gering ist relativ die Anzahl der Bäume. Gering jedoch nur im Verhältnis zur Gesamt-Flora, nicht im Vergleich zu den andern

1) Ich finde in DRUMMONDS Schriften keine entsprechende Bemerkung. Es muß ein Mißverständnis vorliegen.

Digitized by Google

Gebieten des Winterregens: das südwestliche Capland z. B. ist offenbar noch ärmer an Bäumen und ebenso das echte Mediterran-Gebiet.

Im 2. Kapitel haben wir bereits die Bäume Südwest-Australiens fast sämtlich kennen gelernt. Wir trafen die Eucalypten an erster Stelle, Acacien und Banksien an zweiter, darauf etwa *Casuarina* und schließlich Elemente wie *Callitris* (Pinac.), *Jacksonia* (Legum.), *Agonis*, *Melaleuca* (Myrt.), *Hakea*, *Xylomelum* (Proteac.), denen eine mehr untergeordnete Stellung im Gesamt-Verbande der Vegetation zufallt.

Das Wesen des Baumes besteht in seiner späten Reife: der Körper wächst erst vegetativ zu beträchtlichem Umfang und relativ reicher Gliederung heran, ehe er die Blüten anlegt. In den meisten Fällen — wenigstens so weit wir wissen — wird dieses verlängerte Wachstum für die baumbildende Spezies obligatorisch. Nicht so in der Vegetation von West-Australien. Hier bleibt mehr Freiheit, und Baum und Strauch stehen in engster Beziehung. Nicht nur enthalten alle der oben genannten Genera neben den Baum-Arten auch frutescente Spezies, sondern diese Baum-Arten selbst schreiten oft schon in strauchigem Zustande zur Blüte, sie sind also eigentlich fertig, ohne noch den Baumwuchs erreicht zu haben, ohne also seiner notwendig zu bedürfen. Solch engen Connex von Baum und Strauch kennt man auch anderswo, aber in unserem Gebiet ist er auffallend häufig und nimmt nicht selten verblüffende Formen an. *Eucalyptus occidentalis* sah ich unweit des Stirling Range als 20 m hohen Baum in Blüte, aber dicht dabei konnte man die selbe Spezies in Strauchform und gleichfalls mit hellgelben Sträußen geschmückt erblicken. *Banksia attenuata* blüht als niedriger Strauch so häufig, wie als Baum; nicht immer handelt es sich dabei um lokale Rassen, sondern oft wachsen beiderlei Formen nebeneinander. Ein anderes drastisches Beispiel der selben Erscheinung bietet sich in *Agonis juniperina*: sie erscheint gewöhnlich als mittelstarker Strauch, aber an gewissen Stellen, z. B. unweit des King George Sound, nimmt sie vollständig baumförmige Verhältnisse an und wetteifert an Höhe mit den Eucalypten, in deren Gesellschaft sie vorkommt. Ähnliches ließe sich von *Melaleuca Preissiana*, von zahlreichen Eucalypten, kurz fast von allen Arten berichten, die in West-Australien überhaupt als Bäume getroffen werden. Es ist eine Elastizität der physiologischen Grenzen, die von großer Bedeutung auch für die Vegetations-Physiognomie des Landes wird. Denn natürlich bleibt sie nicht beschränkt auf die Gruppen, bei denen »Baum«-Wuchs vorkommt. Sie umfaßt auch das ganze Bereich des Strauch-Wuchses. Auch hier ist die Blühbarkeit selten gebunden an ein bestimmtes vegetatives Maß; oder wenigstens, es ist ein weiter Spielraum in dieser Hinsicht gelassen. Zahlreiche Abstufungen zwischen hochwüchsigen, vielachsigen Sträuchern leiten hin zu niedrigen Zwerg-Büschen von einfachstem Aufbau: und zwar nicht nur innerhalb der gleichen Gattung, sondern der gleichen Art. Und damit hängt es zusammen, daß unsere gewöhnliche Terminologie nicht recht passen will auf diese fremdartigen Verhältnisse. Es hält schwer, die einachsigen Pygmaeen, wie sie z. B. bei vielen Epacridaceen vorkommen, zu den Sträuchern zu rechnen: und doch betätigt sich in ihrem Stengel eben die

Digitized by Google

selbe Verholzung, wie in den Zweigen der hohen *Leucopogon*-Sträucher, und es wohnt in ihnen die potentielle Kraft, zu eben so reich gegliederten Systemen heranzuwachsen. Also Freiheit des Wuchses herrscht überall in der Welt der Sträucher West-Australiens. Und darin ist für die Entwickelung und Epharmose seiner Vegetation eine unschätzbar wertvolle Voraussetzung gegeben.

Lianen. Es gibt nicht viele Schlingpflanzen in der Südwest-Provinz. Keine davon ist eine wirklich robuste Holz-Liane, wie man sie aus den Regenwäldern kennt. Selten erreicht der Hauptstamm im Umfang mehr als ein paar Zentimeter. Die meisten Arten schlingen mit dünnen geschmeidigen Stengeln durch das Geäst des Strauchwerks. Die hochstämmigen Bäume sieht man nirgends Lianen tragen.

Einige Leguminosen aus den Gattungen *Kennedya* und *Hardenbergia*, mit hübschen dreigeteilten Blättern und lebhaft gefärbten Blüten, sind die häufigsten unter den Schlingpflanzen. Zwei Arten aus der subkosmopolitischen Gattung *Clematis* geben oft mit ihren weißen Blütensternen dem Unterholz der Waldungen ein graziöses Beiwerk. Die relativ größte Anzahl schlingender Arten aber findet sich bei den Pittosporaceen, und sie gewinnen deswegen ein besonderes Interesse, weil sie fast sämtlich im Gebiete endemisch sind. Davon hat es *Sollya heterophylla* zu besonders weiter Verbreitung gebracht; auch ist sie eine der widerstandsfähigsten unter den westlichen Schlingpflanzen: noch in dem Regengürtel von nur 35—40 cm gedeiht sie als Unterholz-Liane der lichten Eucalyptus-Wälder.

Der schlingende Wuchs wird auch in West-Australien begünstigt durch äußere Feuchtigkeit. Wo die Gebüsche an Ufern stehen, zeigen sie ihn in vielseitigster Entwickelung. Ohne der Einzelschilderung weiter unten vorgreifen zu wollen, mag schon erwähnt sein, daß die typisch schlingenden Genera *Dioscorea* (Dioscor.), *Clematicissus* (Vit.), *Aphanopetalum* (Cunon.) und *Lyonsia* (Apocyn.) derartige Örtlichkeiten bevorzugen, und daß dort schlingende Wuchsform auch bei solchen Gattungen auftreten, denen sie gewöhnlich fremd ist (*Opercularia* [Rub.], *Thysanotus* [Lil.], *Comesperma* [Polygal.] u. a.).

Epiphyten aus den höheren Ordnungen des Pflanzenreiches habe ich in West-Australien nicht gesehen; es gibt dort keine. Auch der kryptogamische Epiphyten-Wuchs ist im allgemeinen überaus dürftig, und besteht im wesentlichen aus Flechten. Diese sind allerdings auch in den trockneren Teilen des Gebietes ziemlich verbreitet, doch mit der Einschränkung, daß sie nur auf bestimmten Stützpflanzen sich ansiedeln. Eucalyptus-Arten habe ich als Träger von Epiphyten nirgends bemerkt. Es ist mir zweifelhaft, ob sie jemals für Moose oder Flechten Unterlage gewähren. Dagegen finden sich manche Flechten auf den *Casuarina*-Stämmen, an den größeren *Hakea*-Arten und an gewissen Spezies von *Acacia*. Auf den rauhen Stämmen der *Macrozamia* sind mehrere Laub-Moose angetroffen worden (z. B. *Fabronia Hampeana* und *Calymperes*-Arten) und auch Flechten bevorzugen dies günstige Substrat. Dagegen scheinen die Grasbäume wieder frei zu sein von epiphytischer Besiedelung; auch PREISS erwähnt nichts davon in seiner Sammlung.

Digitized by Google

Stauden. Die Klasse der perennierenden Krautpflanzen ist zwar nach den Gehölzen die artenreichste in West-Australien (etwa 23°/₀); aber es trennt sie ein weiter Abstand. Nirgends haben sie die bevorzugte Stellung in der Formation; nur als Nebenbestandteil treten sie ein in die Verbände. Ihre Lebensform findet offenbar nicht das zusagendste Medium in West-Australien. Denn die Gattungen, die ihr angehören, sind in der Regel wenig formenreich. Zumeist erscheinen sie unter den Pflanzen-Scharen erst in zweiter Reihe, gering

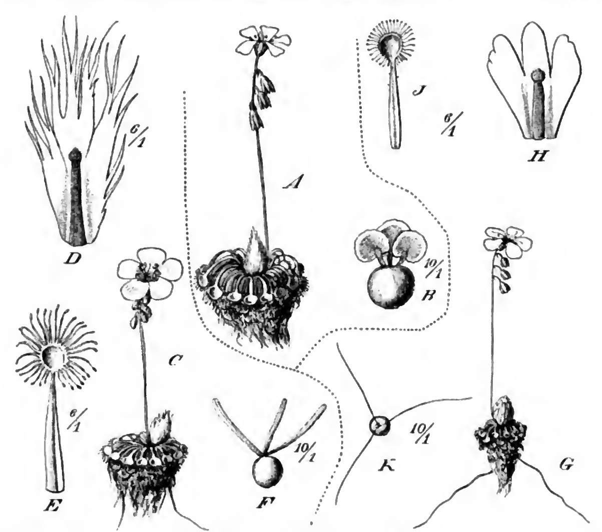


Fig. 32. *A*, *B* *Drosera nitidula* Planch.: *A* Habitus. *B* Gynaeceum. — *C—F* *Drosera paleacea* DC.: *C* Habitus. *D* Nebenblätter. *E* Blatt ohne Nebenblätter. *F* Gynaeceum. — *G—K* *Drosera pycnoblasta* Diels: *G* Habitus. *H* Nebenblätter. *J* Blatt ohne Nebenblätter. *K* Ovarium. (Nach DIELS und PRITZEL.)

ist ihr Anteil an der Führung der Bestände, untergeordnet ihre Wirkung, den Charakter des Pflanzengemäldes zu bestimmen. Natürlich gibt es einige Ausnahmen — man denke an *Conostylis* (Amaryll.), die Goodeniaceen, viele Monokotyledonen, — aber in der großen Gesamtheit besteht der geschilderte Sachverhalt.

Der Oekologie der Perennen des Gebietes habe ich bei der Kürze meines Aufenthaltes keine genügende Beachtung widmen können: sie bedürfen gründlicher Untersuchung in dieser Hinsicht. Zur Überwindung der Trockenzeit sind mannigfaltige Vorkehrungen ausgebildet.

Digitized by Google

Oft drängen sich die gehemmten Anlagen einfach in einer abgehärteten Knospe zusammen. Die morphologischen Einzelheiten dabei sind verschieden. Vorbildlich für eine größere Klasse können z. B. die Knospen der epigaeisch überdauernden *Drosera*-Arten gelten, deren Bau aus Fig. 32 ersichtlich wird.

Bei andern Vertretern der Perennen-Klasse sind die unterirdischen Organe von großer oekologischer Bedeutung. Dahin gehören namentlich viele Monokotylen — Orchidaceen, zahlreiche Liliifloren, Restionaceen und Cyperaceen —, und in dieser Klasse ist es auch, wo sich eine Anzahl echter Zwiebel- und Knollen-Pflanzen ausgebildet haben. Mehrere Arten von *Thysanotus* (Lil.),

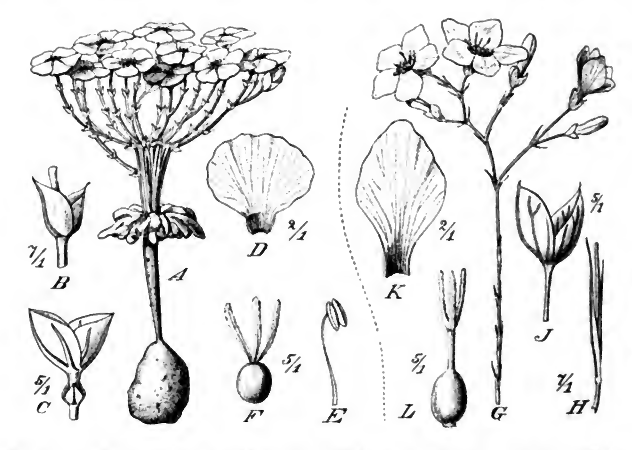


Fig. 33. *A—F Calandrinia primuliflora* Diels: *A* Habitus. *B* Schuppen. *C* Kelch. *D* Blumenblatt. *E* Staubblatt. *F* Gynaeceum. — *G—L Calandrinia Lehmanni* Endl.: *G* Oberer Teil des Stengels mit der Infloreszens. *H* Schuppen. *J* Kelch. *K* Blumenblatt. *L* Gynaeceum. (Nach Diels und Pritzel.)

auch *Caesia* (Lil.) und die häufige *Chamaescilla* (Lil.) zeigen leistungsfähige Wurzelknollen, wenn man sie ausgräbt. Gefällige Blumen der feuchten Monate, wie *Anguillaria* (Lil.) und *Hypoxis* (Lil.) nehmen aus Zwiebelknollen ihren Ursprung. Die fremdartige Gattung *Tribonanthes* (Amaryll.) bringt ähnliche Bildungen hervor. Knollig verdickt sind die hypogaeischen Speicherräume ferner bei der einzigen *Dioscorea* und bei einem etwas kritischen *Pelargonium* (*P. Rodneyanum*) des Gebietes. Und eine sogar endemisch westliche Gruppe von *Trachymene* (*T. effusa* u. Verwandte [Umbell.]) besitzt Sammelknollen von außergewöhnlichem Umfang, den man bei der kärglichen Entwickelung der oberirdischen Teile nicht erwartet. Es ist überhaupt zu beachten, daß die

Digitized by Google

Hypertrophie der hypogaeischen Organe auch bei rein endemischen Produkten Australiens sich vollzogen hat. Die knolligen *Calandrinia* (s. Fig. 33), oder die interessante Philydracee *Pritzelia*, ausschließlich für Südwest-Australien eigentümlich, bringen dafür zwei gute Beispiele. Aber wichtiger noch an Formenreichtum und an Verbreitung sind die bulbosen Arten der *Drosera*-Sektion *Ergaleium*. Die hochwüchsigen davon sind auf S. 152 in Fig. 30 bildlich ver-

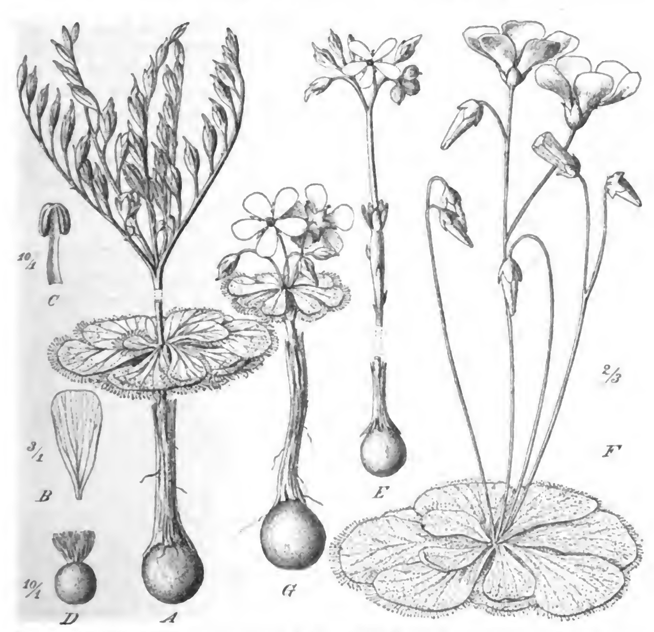


Fig. 34. Zwiebelpflanzen: *Drosera* Sect. *Erythrorhiza*: *A—D Drosera rosulata* Lehm. *A* Habitus. *B* Blumenblatt. *C* Staubblatt. *D* Gynaeceum. — *E Drosera squamosa* Benth. Habitus. *F Drosera macrophylla* Lindl. Habitus. *G Drosera bulbosa* Hook. Habitus. (Nach Diels.)

anschaulicht. In dem Grade der Ausbildung der Zwiebelknollen aber werden sie übertroffen von den Vertretern der Sect. *Erythrorhiza*, deren wichtigste in Fig. 34 zur Darstellung gebracht sind. Sie sind nirgends so häufig und formenreich als in West-Australien, nirgends auch physiognomisch so wertvoll als in der Südwest-Provinz, wo sie zu den zuverlässigsten Kündern der feuchten Zeit des Jahres zählen. Die eigentümliche Oekologie dieser Gewächse trägt in

Digitized by Google

rationeller Weise den Bedingungen des Winterregen-Mediums Rechnung, und insofern gehören diese Droseren zu den charakteristischen Schöpfungen des Landes.

Wenn man erfährt, wie die Südwest-Provinz aus dem Bestande ihrer ureigenen Flora selbsttätig Knollen-Pflanzen geschaffen hat, so wirkt es doppelt eigentümlich, die Gesamtzahl der bulbosen Gewächse verhältnismäßig so gering zu finden. Denn es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß es in keinem Gebiete typischen Winterregens so wenige Knollen- oder Zwiebelträger gibt, wie in Australien, und daß namentlich der Prozentsatz von der Gesamtflora nirgends geringer ist. Darin liegt vegetationsgeographisch ein tief greifender Unterschied zwischen diesen Ländern. Wie man ihn erklären soll, wüßte ich nicht zu sagen. Denn daß die niedrigen Temperaturen des Winters für das Übergewicht im Mittelmeergebiet nicht verantwortlich sind, das ergibt sich durch die Verhältnisse im Kapland, wo ja die Form der Zwiebel- und Knollenpflanzen bei wärmerem Winter noch stärker entwickelt ist. Wir werden später auf diese Umstände nochmals zurückkommen, um für die floristischen Beziehungen der fraglichen Gebiete die passende Beleuchtung zu gewinnen.

Annuelle. Von den Annuellen kann man wie von den Knollenpflanzen sagen, daß sie im südwestlichen Australien keine so bedeutende Stellung einnehmen, wie man nach Analogie mit andern Erdgebieten von ähnlicher Veranlagung



Fig. 35. Annuelle. *Myriophyllum tillaeoides* Diels: *A* Habitus. *B* Blühender Stengel. *C* ♂ Blüte. *D* ☿ Blüte. *E* ♀ Blüte. (Nach Diels und Pritzel.)

zu erwarten geneigt ist. Wie bei den Perennen ist der Formenreichtum der Gattungen gering, bis auf wenige Ausnahmen: etwa *Hydrocotyle* [Umbell.], *Stylidium* [Stylid.], *Helipterum* [Compos.].

In den meisten Formationen sind nur sehr wenige einjährige Bestandteile anzutreffen. In den Waldungen der äußeren Gebiete suchen sie den

Digitized by Google

Schutz der Gebüsche auf. Kleine *Hydrocotyle*, dann *Monotaxis* und *Poranthera* als vegetativ sehr schwächlich entwickelte Euphorbiaceen, hier und da auch truppweise verteilt irgend eine der immortellen Compositen: das wären die wichtigsten Arten, auf die man in den Wäldern rechnen darf. Auf den freieren Sand-Heiden gibt es einige *Calandrinia* (Portulac.) mit lebhaft gefärbten Blüten; auch unscheinbar kleine *Tillaea* (Crassul.), fadendünne *Stenopetalum* (Cruciferae) u. a. sieht man während der feuchten Jahreszeit in den Lücken des Gebüsches verstreut, doch in Anbetracht der reichen Annuellen-Flora, die z. B. die trockneren Teile des westlichen Kaplandes gerade auf Sandboden zur Entfaltung bringen, ist die Armut der psammophilen Pflanzen-Bestände West-Australiens an annuellen Gewächsen zum Erstaunen dürftig.

Die Sumpf-Formationen aber bringen eine gewisse Entschädigung. Wie ihre Schilderung im nächsten Kapitel (unter d) des näheren aufzeigen soll, gehören dort die Annuellen durch Individuenfülle und Geselligkeit zu den wichtigsten Bildnern der Pflanzendecke. Hervorragende Entwickelung finden sie auf stark tonhaltigem Boden, der sich schlecht entwässert, in der zweiten Hälfte der Trockenzeit intensiv austrocknet und erst spät nach dem Einsetzen der Niederschläge wieder benutzbar für pflanzliches Wachstum wird. Es ist also die Verkürzung der Vegetations-Periode im Gefolge edaphischer Eigenart, die auf jenem versumpften Boden den einjährigen Kräutern zum Vorteil über andere Wuchsformen verhilft. Und daraus ließe sich umgekehrt zurückschließen, daß in großen Teilen der Südwest-Provinz die vegetationsgünstige Zeit lange genug dauert, um für Annuellen-Wuchs unvorteilhaft zu sein. Freilich wäre es vergeblich, in dieser Annahme überall Befriedigung finden zu wollen. Unklar bleibt es z. B., warum die Sand-Gebiete der Gürtel mit über halbjähriger Trockenzeit (s. S. 80) so wenig einjährige Kräuter besitzen.

Da die westaustralische Annuellen-Flora demnach vorzugsweise an die Sumpf- bezw. Alluvial-Formationen und deren Bedingungen gebunden ist, scheinen weitere Ausführungen hier nicht mehr erforderlich; sie müssen den speziellen Darlegungen des fünften Kapitels (unter d) vorbehalten bleiben.

Kryptogamen. Die Erforschung der Kryptogamen West-Australiens ist noch sehr unvollkommen. Trotzdem läßt sich schon mit Sicherheit festsetzen, daß wenigstens die höheren Kryptogamen sehr mangelhaft in dem Gebiete vertreten sind. Natürlich ist die lange Dauer der trockenen Jahreszeit in den meisten Gegenden des Landes ein ernstes Hindernis für ihre Entwickelung. Aber es ist schwer zu verstehen, warum auch die südlichen viel bevorzugteren Teile eine so spärliche Kryptogamen-Flora besitzen. Namentlich die Zahl der Farne, Moose und Hutpilze muß dort als eine merkwürdig beschränkte gelten. Und nach meinen Erfahrungen erwarte ich nicht, daß Funde und Beobachtungen in Zukunft die heutige Auffassung erheblich verändern werden.

Vegetationsbiologisch ist unter diesen Umständen die Tätigkeit der höheren Kryptogamen von geringer Bedeutung. Ich habe wenige Plätze gesehen, an denen ein Moos oder eine *Cladonia* durch geselliges Auftreten maßgebend

Digitized by Google

wäre, und ich weiß nur einen einzigen Fall zu nennen, wo ein wirkliches bedeutsames Eingreifen kryptogamischer Elemente in das Dasein einer Formation sich beobachten läßt: das ist die Rolle des *Campylopus bicolor* bei der Urbar-

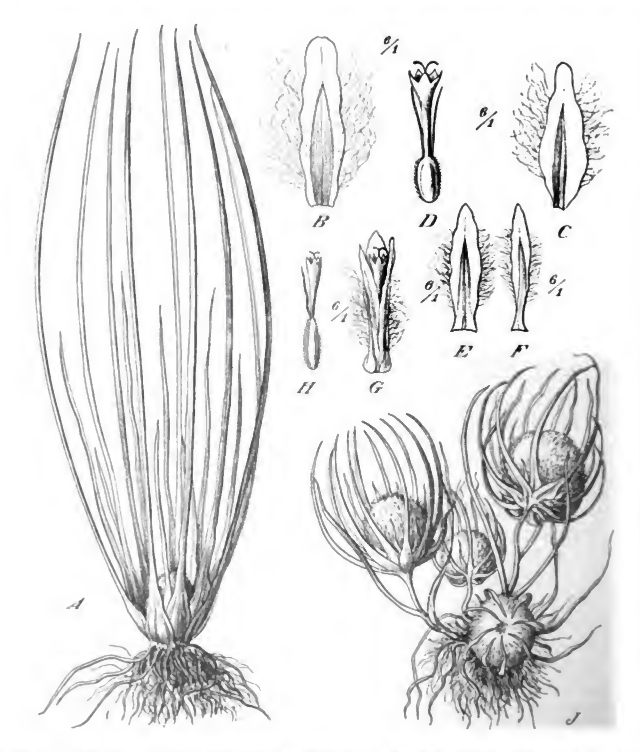


Fig. 36. Hygrophile Compositen als Annuelle: *A—D Myriocephalus isoëtes* Diels: *A* Habitus. *B*, *C* Deckblätter des Köpfchens. *D* Blüte. *F—J Myriocephalus rhizocephalus* (DC.) Benth. *E*, *F* Deckblätter des Köpfchens. *G* Köpfchen. *H* Blüte. *J* Habitus. (Nach Diels und Pritzel.

machung des anstehenden Granitfelses. Doch ist dieser Fall so vereinzelt, daß seine nähere Schilderung dem folgenden Kapitel vorbehalten bleibt, wo Abschnitt d β (mit Tafel XXIII) darüber Aufschluß geben werden.

Digitized by Google

Die Rolle der parasitischen Pilze ist noch unbekannt. Obgleich unsere Sammlungen eine Reihe neuer Formen ergaben, schien die Verbreitung derartiger Pflanzen nicht bedeutend. Ebenso treten die Süßwasser-Algen bei der geringen Ausdehnung zusagender Örtlichkeiten wenig hervor. Dagegen sind schon von Reiss mehrere Characeen festgestellt worden, die mir gleichfalls in den Gewässern nicht selten begegneten.

b. Verzweigungs-Formen.

Die Verzweigung der Achsen hängt von dem Ort der Neubildungen ab. Und da zeigt sich in der strauchigen Vegetation der Südwest-Provinz das ausgesprochene Bestreben, die neuen Anlagen dicht unterhalb der meist terminalen Blüten-Region anzulegen. Dieser Vorgang, der tief mit der ganzen Ökonomie des vegetativen Daseins in jenem Gebiete zusammenhängt, liefert charakteristische Bildungen. Ein Exemplar von *Petrophila linearis* (Fig. 37 *A*), das Ende Dezember in der Swan River Gegend gesammelt wurde, zeigt den Prozeß an

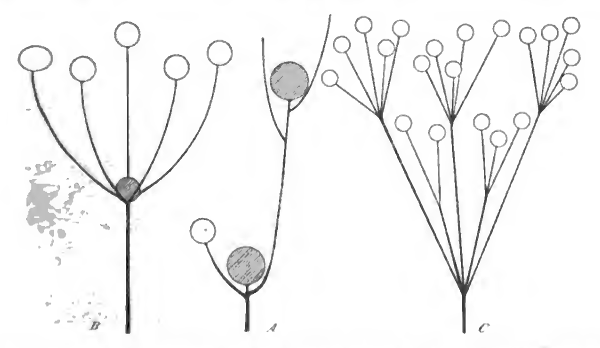


Fig. 37. Schema der Verzweigung von *A Petrophila linearis* R. Br. *B Petrophila scabriuscula* Meissn. *C Leucopogon gibbosus* Stschegl. (Original).

zwei einander folgenden Sproß-Generationen. Es fällt dabei auf, daß von den neugebildeten Sprossen einer bevorzugt und berufen ist, den Hauptstamm der Pflanze sympodial fortzusetzen. Bei den mehr xerophytischen Kleinsträuchern ändert sich dieser Modus dadurch, daß die neuen Sprosse, an Zahl vermehrt, alle annähernd gleiche Länge behalten. Dadurch kommt nach und nach ein schirmförmiger Umriß des ganzen Verzweigungs-Systems zustande. In der Tat sind solche kleine Schirmsträucher ungemein verbreitet in den trockneren Teilen der Südwest-Provinz. Sehr typische Beispiele gibt es unter den Proteaceen (z. B. *Petrophila scabriuscula*, vgl. Fig. 37 *B*, *Banksia Brownii* u. a.), auch die Epacridaceen sind reich daran (*Leucopogon* vgl. Fig. 37 *C*), und bei den Myrtaceen

Digitized by Google

finden sich wenigstens unter den Chamaelaucieen gleichfalls treffliche Vertreter dieser Klasse. Vielleicht hat *Verticordia* sogar die vollkommensten Muster davon ausgebildet. Denn bei manchen Arten, z. B. *V. Brownii*, wird der dichasial-cymöse Grundplan des Aufbaues so streng festgehalten, daß selbst alte Pflanzen die Gestalt der umgekehrten Pyramide ganz rein bewahren.

Im Gegensatz zu den genannten Fällen, wo jedes Internodium zuletzt auf ein erhebliches Längenwachstum zurückblickt, neigen manche Gruppen bei eingeschränkten Vegetations-Möglichkeiten zur Bildung von Kurztrieben. Bei den Gattungen *Hibbertia* und *Grevillea* sind mir solche Tendenzen besonders aufgefallen, auch bei *Logania*, auf die ich in späterem Zusammenhange zurückkommen werde. Die mesophilen *Hibbertia* (Dillen.), z. B. *H. perfoliata*, *H. amplexicaulis* tragen ihr Laub an den Langtrieben; bei der nahe verwandten *H. potentilliflora*, die in exponierteren Gebieten wächst und schon an ihrem



Fig. 38. *Grevillea* mit Langtrieben und Kurztrieben: *A Grevillea acerosa* F. v. M. *B Grevillea oxystigma* var. *acerosa* Meissn. *C Grevillea uncinulata* Diels (Original).

Seidenfilz beweist, wie sie oekologisch geartet ist, da erzeugen kurze Seitentriebe von beschränktem Wachstum die Blätter und Blüten. Die selben Stufen zeigen auch andere Verwandtschafts-Gruppen der Gattung: so die Section *Candollea* (*H. desmophylla!*), so der polymorphe Kreis der *H. montana* und auch *H. Hügelii* mit ihren Verwandten. — Lehrreich tritt der gleiche Wandel in der Section *Eriostylis* von *Grevillea* (Prot.) zur Erscheinung, wo die westchen Arten überhaupt ein epharmonisch recht wechselvolles Netzwerk bilden. Die meisten davon haben beblätterte Langtriebe: alle Formen von *G. oxystigma*, *G. acerosa*, die schöne *G. Candolleana* lassen sie beobachten. Als ich den Typus aber bis an die Grenze der Südwest-Provinz verfolgte, in die Regenzone von etwa 30 cm hinein, traf ich in *G. uncinulata* einen Abkömmling der Gruppe, der sich durch ausgeprägte Kurztrieb-Bildung auszeichnete und darin eine Seite seines allgemeinen Xerophytismus bezeugte (Fig. 38).

Digitized by Google

Die Südwest-Provinz besitzt eine Anzahl häufiger Spezies, die durch starken Plagiotropismus des Zuwachses ausgezeichnet sind: sie erheben sich demzufolge nur unbeträchtlich über die Oberfläche des Bodens, einzelne sind ihm sogar dicht angedrückt. Während hier vielfach inhärente Anlagen den Anstoß geben müssen, ist es doch unverkennbar, daß gewisse äußere Bedingungen besonders stark zu ihrer Auslösung hinwirken. Namentlich sind die Sandböden reich an solchen Formen. Dort finden sich häufig die mattenartig wachsenden Arten von *Stylidium*, die runden festen Polster mancher Goodeniaceen (*Leschenaultia formosa*, *Scaevola humifusa*, *Sc. paludosa* u. a.; Fig. 39), ferner einige *Sterculiaceae*, die ihre Äste strahlig am Boden ausbreiten (vgl. 5. Kap. c, β). Auch eine Pflanze beschränktester Verbreitung, aber wichtig als einer von den eigentümlichsten Endemismen der Provinz, folgt diesem Typus



Fig. 39. Polsterwuchs bei *Scaevola humifusa* De Vr. var. *pulvinaris* E. Pritzel (Original).

sehr getreu: *Emblingia calceoliflora*, eine Capparidacee, welche nur im Distrikte Irwin gefunden wird. Sie gleicht ganz überraschend gewissen Arten von *Scaevola*: sie hat die selben in weitem Umkreis ausgebreiteten Stengel, die dem Boden fest anliegen; auch bei ihr überdeckt das Mosaik der Blätter fast völlig die Unterlage; ebenso unscheinbar sind die Blüten in den Achseln geborgen.

Etwas abweichend in der Ausführung, aber gleichartig im Erfolge sind die Wuchs-Formen mancher humifuser Proteaceen. Gewisse Varietäten der *Petrophila longifolia* (Prot.) werden durch erhebliche Stauchung der Internodien zu Zwerg-Gebüschen, welche oft eine beträchtliche Ausdehnung in die Breite gewinnen. Weitere Dimensionen nehmen ähnliche Tendenzen bei den *Banksieae* an. Bei *Dryandra nivea*, einer der gemeinsten Pflanzen der Jarra-Zone, kriecht der Stamm samt seinen Seitenachsen in horizontaler Richtung; oft auf weiten Strecken überziehen diese Systeme den Boden. Noch auffallender nach äußerer Erscheinung erscheinen die kriechenden Arten der Gattung *Banksia*, weil man

Digitized by Google

in dieser Gattung von Bäumen und Sträuchern so zwerghafte Gestalten nicht erwartet. Die viel verzweigte Achse wächst auch hier horizontal an der Erde dahin; in Abständen sendet sie die gebüschelten Blätter zum Lichte, die senkrecht aufgerichtet stehen; dann und wann erzeugt sie den Kolben des Blütenstands, der aus dem Sande hervorbricht, und ohne laubige Umhüllung kahl und nackt in den Lücken steht, als führe er ein gesondertes Dasein für sich. Aus den Achseln der Hochblätter aber tritt der Fortsetzungs-Sproß, welcher sympodial die Achse weiterführt. Es ist also ein Verhalten, das dem Wuchse unserer nordischen Rhizompflanzen gleicht. Nur sind in jenem warmen Lande diese Pflanzen nicht eigentlich in die Erde eingebettet, sondern halten sich ziemlich genau an der Oberfläche. Sie brauchen keine Deckung durch schützendes Erdreich, wie unsere »Geophilen«. In Australien liegt der Effekt dieser Wuchsform wohl mehr in der Entrückung des vegetativ tätigen Teiles des Organismus aus den höheren Luftschichten, die stärker bewegt und daher trockener sind. Darauf deutet wenigstens die Häufigkeit ähnlicher Typen auf durchlässigem Sandboden und in Gegenden schwächerer Befeuchtung: sie werden zahlreich erst dort, wo die Niederschlagshöhe unter 50 cm hinabsinkt.

Ähnliche Wuchsformen kommen bekanntlich durch die Kraft des Windes an der Küste zustande. Verbreitet also wie in allen Dünen-Formationen der Erde ist auch an der Küste West-Australiens die humifuse Wachstums-Form: die Verzweigung geschieht am Grunde der Hauptachse, die Äste bleiben in wagerechter Lage dem Boden angedrückt. Sogar genetisch echt westaustralische Formen haben diesen Wuchs sich zu eigen gemacht: so *Grevillea crithmifolia* im Gebiete des Swan Rivers. Oder eine eigentümlich niedergestreckte Form der *Casuarina distyla*, die am King George Sound häufig auf den Dünen wächst. Man kann sie dort nicht übersehen, wenn aus ihren festgeflochtenen hellgrünen Matten überall die rötlichbraunen männlichen Kätzchen hervorschauen.

Thermische Momente, die in den nordischen Ländern und den hohen südlichen Breiten für die Schaffung des Polster-, Rasen- und Rhizom-Wuchses sicherlich eine mitbestimmende Rolle spielen, treten bei dem Klima unseres Gebietes stark in den Hintergrund. Eine Ausnahme macht nur ein Teil der Wandoo-Zone. Ich habe die Überzeugung gewonnen, daß dort die Temperatur-Verhältnisse der kühlen Jahreszeit wirksam werden. Es handelt sich um die Gegenden, welche im westaustralischen »Winter« die empfindlichsten Wärme-Depressionen erleiden (s. S. 84), wo fühlbare Nachtfröste vorkommen. Denn gerade dort werden polsterartig gewachsene oder deckenförmige Gewächse ganz auffallend häufig: so *Leschenaultia formosa*, *Scaevola humifusa* u. a. Entscheidend aber sind zwei Leguminosen: *Acacia congesta* und *Kennedya microphylla*: obwohl aus Gattungen stammend, die sonst keine Neigung zu jenen Wuchsformen verraten, geben sie geradezu musterhafte Beispiele dafür ab. Die festen Polster der *Kennedya microphylla* werden jedermann überraschen, der ihre Verwandten kennt, jene so geschmeidigen Schling-Gewächse der küstennäheren Gebiete. Und nicht minder merkwürdig wirkt *Acacia congesta* mit

Digitized by Google

ihrem niedergedrückten Astgewirr, weil sie in aller unerschöpflichen Formenfülle der westlichen Acacien eine ganz beispiellose Bildung darstellt.

c. Stämme.

Die Bäume der Südwest-Provinz sind in der Mehrzahl durch eine kräftige Borken-Entwickelung ausgezeichnet. Der Jarra-*Eucalyptus*, die *Banksia* und *Casuarina*-Arten kommen alle darin überein: ihre Stämme zeigen rauhe rissige Borke an der Oberfläche. Sie folgen also der in periodischen Klimaten geltenden Regel, namentlich den Gehölzen der trockeneren Monsun-Gebiete sind sie ähnlich. Nur *Eucalyptus diversicolor* weicht ab: bei ihr wird die Borke nicht angehäuft um sich jahrelang zu erhalten, sondern sie löst sich kurz nach ihrer Bildung ab, so daß die Rinde größtenteils frei liegt. Man könnte daran denken, dieses Verhalten durch die größere Stabilität der Temperatur im Areal der *E. diversicolor* erklären zu wollen, in ähnlicher Weise, wie SCHOMBURGK die »glatte graue Rinde« der meisten Bäume Südaustraliens auf die »slight atmospheric changes« zurückgeführt hat. Ich halte diese Erklärung für unmöglich. Denn jene »glatte« Rinde findet sich auch bei manchen Eucalypten des australischen Binnenlandes, wo außerordentliche Wärme-Schwankungen stattfinden. Die Ausbildung der Borke hängt also nicht direkt mit den Eigentümlichkeiten des Klimas zusammen, sondern ist teilweise von der spezifischen Konstitution abhängig. In der Tat hat F. v. MÜLLER die Ausbildung der Borke geradezu als taxonomisches Merkmal benutzt, um die Verwandtschafts-Verhältnisse innerhalb von *Eucalyptus* aufzuhellen.

Was die Sträucher betrifft, so findet sich auch bei ihnen durchaus nicht selten erhebliche Borken-Bildung. Sogar halbmeterhohe Kleinsträucher zeigen manchmal Ansätze dazu. So ist z. B. *Petrophila media* (Prot.) auch an relativ jungen Achsenteilen bereits mit einer dünnen grauweiß gefärbten Borkenlamelle besetzt.

Eine merkwürdige Eigentümlichkeit mancher Sandpflanzen Südwest-Australiens liegt in der starken Kork-Produktion an örtlich begrenzten Stellen der Achsen. Und zwar ist es einmal die Spindel der Infloreszenz, wo das stattfindet — so bei mehreren Myrtaceen, namentlich *Calothamnus*- und *Melaleuca*-Arten. Dann aber, viel häufiger, ganz am Grunde des Stengels, da wo er in die Erde eintritt, also am Übergang zur Wurzel. Die histologischen Einzelheiten würden hier zu weit führen, das Ergebnis bleibt stets das gleiche: ein mehr oder minder mächtiger Mantel großzelligen Korkes an der Berührungs-Zone von Pflanze und Unterlage. Höchst verbreitet ist die Erscheinung bei den Kleinsträuchern und subfruticosen Gewächsen der Sand-Heiden. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich schätze, etwa dreiviertel aller dort wachsenden Arten sind im Besitze solchen »Basal-Korkes« — ganz gleichgiltig, welches ihre Verwandtschaft sei. Nur zur Erläuterung der systematischen Vielseitigkeit dieser Kork-Träger führe ich ein paar treffliche Beispiele an: *Daviesia quadrilatera* (Legum.), *Hibbertia conspicua* (Dillen.), *Verticordia grandiflora* (Myrt.), *Calythrix brevifolia* (Myrtac.), *Logania flava* (Logan.), *Scaevola restiacea* (Gooden.). Sonach

Digitized by Google

besteht nicht der geringste Zweifel, daß die Erscheinung ein Effekt des Mediums ist. Aber ich bin in Verlegenheit, eine nähere Aufklärung zu geben. Die Funktion des Korkmantels ließe sich vielleicht aus den Wärme-Verhältnissen erklären. Es steigert sich nämlich auf jenen völlig ungeschützten Sand-Heiden, die keinen Baumwuchs tragen, die Erhitzung der Boden-Oberfläche zu enormen Beträgen. In ihrem ganzen Gebiete erreicht schon die Lufttemperatur fast jährlich Maxima von 45°—46°. Daraus ist die Intensität der Erwärmung zu beurteilen, die der lockere Sandboden durch direkte Bestrahlung gewinnt [1]. Gerade die Übergangs-Zone zwischen Stengel und Wurzel ist dieser Glut ausgesetzt: sie benötigt einen Isolator aus Kork-Gewebe, um die Leitungs-Röhren vor Überhitzung zu bewahren.

d. Laub.

Austreiben. Anlage und Entwickelung des vegetativen Zuwachses findet statt im Gefolge der Regenzeit. Abhängig von der Beschleunigung des Safttriebes, in letzter Linie also von der Durchfeuchtung der Wurzel-Sphäre, geht das Austreiben bei seicht bewurzelten Gewächsen früher vor sich als bei tief bewurzelten. Die absolute Zeit des Austreibens ist außerdem natürlich teils von der spezifischen Konstitution geregelt, teils steht sie noch in Beziehung mit dem gesamten örtlichen Klima. Daraus folgt, daß es im Nordwesten der Provinz frühzeitiger beginnt und zur Vollendung kommt als im Süden. Während am Swan River Ende Mai — nach etwa dreiwöchentlicher Dauer des Regens — nur der Kraut-Wuchs große vegetative Fortschritte bewies, sah ich im Gebiet des Irwin Rivers Anfang Juni auch bei den Sträuchern schon lebhafte Tätigkeit. Kleine Exemplare von *Grevillea amplexans*, die psammophilen Büsche von *Acacia aureo-nitens* u. a. hatten am 9. des Monats schon reichlich jugendliches Blattwerk getrieben, und bei *Eremophila Oldfieldii* zeigten die jungen Sprosse bereits eine Länge von 10 cm. In den südlicheren Landschaften

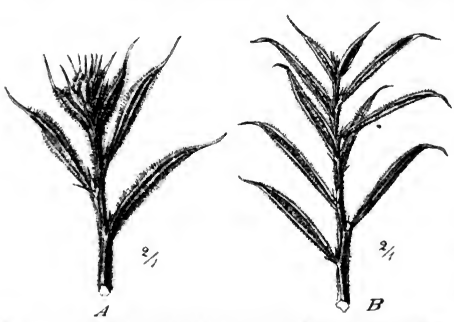


Fig. 40. Entwickelungs-Stadien der Sproß-Spitze eines Zweiges von *Acacia barbinervis* Benth. *A* am 27. Dezember 1900 im Wachstum begriffen. *B* am 6. Februar 1901 mit vorläufig abgeschlossenem Wachstum (Original).

[1] Messungen liegen noch nicht vor. Ich selbst bin an extrem heißen Tagen nicht auf solchen Heiden gewesen.

Digitized by Google

dagegen gelangt das vegetative Wachstum erst in der zweiten Hälfte der feuchten Jahreszeit in schnelleres Tempo. Im September und Oktober sind die meisten Büsche mit den frischen Trieben geschmückt, die Bäume folgen sogar noch später, und an der Südküste setzt sich das Treiben fort bis tief hinein in die Trockenzeit. Im November sieht man wohl überall die Entwickelung des Zuwachses gut fortgeschritten. Um diese Zeit fand ich z. B. *Hakea trifurcata* mit etwa 5 cm langen neuen Sprossen. Um Neujahr gehen sie meistens ihrer definitiven Ausgestaltung entgegen und gelangen, mit Ausnahme jener klimatisch bevorzugten Distrikte, in die ruhigere Periode des Sommers. Der Vergleich der beiden in Fig. 40 dargestellten Zustände von *Acacia barbinervis* zeigt diesen Gang des vegetativen Zuwachses.

Laubknospen. In oekologischer Hinsicht sind die Laubknospen und die jungen Laubtriebe gewöhnlich geschützt, und zwar in sehr mannigfaltiger, nach der speziellen Anlage verschiedener Weise.

Wenn SCHIMPER (Pflzgeogr. 543) die Seltenheit von Schuppenhüllen um die Laubknospen der Hartlaub-Pflanzen betont, so hat er seine Eindrücke allzusehr generalisiert. Er meint, im Winter bedürften sie »keines Schutzes gegen Trockenheit«, »im Sommer aber würden sie ausgebildet und müßten daher eine starre Hülle entbehren«. Beides ist nicht richtig. Die so typische Winterregen-Vegetation Südwest-Australiens kennt viele Fälle echter Knospen-Beschuppung. Wenn man im August z. B. *Acacia sulcata*, eine Art der Südküste, untersucht, so findet man die jungen Schösse aus der Achsel brauner Bracteen von mäßiger Dicke austreiben. Ebenso zeigen sich hellbraune Knospenschuppen z. B. bei *Melaleuca uncinata* (Myrt.) und *Hakea ruscifolia* (Prot.), zwei Beispiele, die ich deshalb anführe, weil es so häufige Pflanzen der südwestlichen Flora sind. Die austreibenden Blätter bestehen hauptsächlich aus zartem Chlorenchym. Das Chlorenchym ist vielfach durch anthokyanartige Stoffe verschleiert. Sklerotische Elemente, die später so wichtig werden, fehlen beinahe noch gänzlich.

In diesem empfindlichen Zustand gedeiht das frische Laub mitunter ohne jeglichen Schutz. So z. B. bei *Grevillea Wilsoni* (Prot.). Das macht einen höchst sonderbaren Eindruck, wenn es sich um Xerophyten handelt, deren Blattwerk später starr und fast holzig hart zu werden bestimmt ist. Aber es gibt solche: bei *Acacia spinosissima* (Legum.), und *Grevillea tridentifera* (Prot.) habe ich einen derartigen Gegensatz von erster Jugend und reifem Alter besonders stark bemerkt.

In andern Fällen ist nur jene Anthokyan-Färbung vorhanden, das zarte und schlaffe Neulaub zu beschirmen. Ihr verdanken die Eucalypten die bunte Färbung der Krone um die Zeit ihres Austriebs, aber auch Leguminosen (z. B. *Daviesia crenulata*) und Proteaceen (*Adenanthos cuneata*) bringen mit solchen roten Tönen die Botschaft des Lenzes.

Die weitaus gewöhnlichste Ausstattung des jugendlichen Laubes ist die Behaarung. Diese Haare sind frühzeitig schon weit voraus in der Entwickelung und fertig, noch ehe das grüne Gewebe etwas von seinen Leistungen

Digitized by Google

übernimmt (vgl. Fig. 40). Die Acacien (Fig. 40), sehr viele Proteaceen, die Hibbertien und eine Menge minder geselliger und formenreicher Gattungen zeigen Behaarung der neu austreibenden Laub-Sprosse. Seidig schimmernde Spitzen geben den Acacien-Wipfeln ihr eigentümliches Farben-Spiel in der guten Jahreszeit. Oft ist überhaupt der Kontrast des kahlen glatten Reife-Stadiums mit den farbigen Filzen und Wollen der frischen Triebe sehr effektvoll. Bei manchen Formen der *Eremophila Brownii* sind die Enden der Zweige schneeweiß vom neuen Laube, und man kann den heurigen Zuwachs sofort daran erkennen. Von *Acacia alata* R. Br. gibt es eine Form (*biglandulosa* Bth.), deren junge Triebe so dicht mit starren weißen Haaren besetzt sind, daß sie sich scharf von den dunkelgrünen Mutter-Ästen abheben. Viele *Proteaceen-Grevilleoideae* sind durch die rostfarbenen Überzüge der jungen Teile ausgezeichnet. Und wenn man der lichten Farben des verjüngten Sommerwaldes unserer nordischen Heimat gedenkt, so macht es einen gar seltsamen Eindruck, an einer *Hakea* die jungen Schösse zu sehen, wie sie ganz in gelbliche Seidenwolle gehüllt, an den Adern und am Rande aber lebhaft rostbraun behaart sind (*Hakea cinerea*).

In üblicher Weise ändert sich das Bild, wenn statt der Deckhaare das Indument aus Drüsen besteht. Dann umgibt ihr Sekret die jungen Blätter und verklebt die Knospe. Auch bei den Eucalypten findet ähnliches statt, und da die Neubildungen von den eingeschlagenen Vorgängen umhüllt werden, so gewinnt die Knospe einen guten Abschluß nach außen.

Das erwachsene Laub. Das erwachsene Blatt ist in West-Australien zu mehrjähriger Tätigkeit berufen. Die gesamte Gehölz-Flora ist »immergrün.« Nur ein paar Lianen aus offenbar tropischen Stämmen lassen mit dem Beginn der Trockenzeit ihr Laub verwelken und ersetzen es, wenn die nächsten Regen wieder anfangen (z. B. *Dioscorea*, *Clematicissus* [Vitac.]). In dieser fast vollständigen Sempervirenz der Flora West-Australiens besteht ein wesentlicher Unterschied gegen das Mediterran-Gebiet. Die Erklärung dafür liegt weniger in klimatischen Verhältnissen als in Wirkungen der Floren-Geschichte.

Sonst bieten die großen Züge der Laub-Bildung in der Pflanzenwelt Südwest-Australiens die gewohnten Eigenschaften der Hartlaub-Vegetation. Mehrfach haben diese Verhältnisse schon ihre Darstellung erfahren, so daß es geboten ist, hier kurz zu sein. Wenige Punkte nur erfordern etwas eingehendere Besprechung, weil unsere Provinz wegen der vorbildlich normalen Beschaffenheit ihres Klimas stets hohe Beachtung verdient, wenn es sich um Winterregen-Gebiete handelt.

Schon Rob. Brown bemerkte, daß die Lage der Assimilations-Organe in West-Australien meist parallel zum Lichteinfall gerichtet ist. Seine Beobachtung ist oft wiederholt worden, auch hat man die Einrichtungen beschrieben, die zu dieser Profilstellung des Laubes führen. Im südwestlichen Australien folgt die überwältigende Mehrheit der Arten diesen Normen. Aber es gibt Ausnahmen, die dafür zeugen, daß die Pflanzen Australiens durchaus

Digitized by Google

nicht etwa jede Reaktionsfähigkeit eingebüßt haben. Die mesophiler abgetönte Flora im Süden unserer Provinz ist reich an Belegen dafür. *Eucalyptus* selbst schon zeigt deutlich, wohin die Neigung geht. *E. calophylla*, deren Verbreitung die gemäßigten Striche der Provinz überspannt (s. S. 95), richtet seine Blätter beinahe wagerecht, ebenso seine schönblütige Schwesterart, die im äußersten Süd heimisch ist, *E. ficifolia*. Auch die leitende Spezies der südlichsten Wälder, *E. diversicolor*, zeigt am ausgesprochen bifacialen Bau des Blattes, daß seine Oberseite viel größere Lichtquanten ausnutzt. Selbst am Laube des Jarra deutet sich ähnliches an, freilich nicht so stark, wie bei den zuvor genannten Arten. Es bedarf keiner Ausführung, daß im Unterwuchs aller dieser Bäume die gleichen Tendenzen viel weiter reichende Erfolge haben. Manche Rutaceen (*Chorilaena*), viele Sterculiaceen (aus den Gattungen *Rulingia* und *Thomasia*), die Gattungen *Tremandra* (Tremandrac.) und *Hibbertia* (Dillen.) zeigen in den Wäldern des Südens die treffendsten Beispiele »euphotometrischen« Laubes und streng bifacialer Blatt-Architektur.

Dabei erreichen sie auch in ihrer Fläche recht ansehnliche Dimensionen. In der übrigen südwestaustralischen Vegetation aber folgt das Laub der allgemeinen Sklerophyllen-Norm: Blätter mitunter mittelgroß, meistens aber klein. Merkwürdige Beispiele »mittlerer Größe« sind manche *Hakea*-Arten (*H. Baxteri*, *H. amplexicaulis*) und gewisse Spezies von *Eucalyptus* (*E. macrocarpa*, *E. Preissiana*), weil solche Blatt-Größe in ihrer Sphäre einen unproportionierten Eindruck macht und sich ausnimmt, wie ein lästiges Erbteil, das nicht hinein paßt in ihre jetzige Umgebung. Gewöhnlich aber ist die Blattgröße stark von der gesamten Epharmose beeinflußt; ihre stufenweise Verringerung bis zu völligem Schwinden ist in sehr vielen Kreisen der südwestlichen Flora Schritt für Schritt zu verfolgen, wie in einem späteren Abschnitte näher zu erörtern sein wird.

Das Laub der sklerophyllen Gewächse gilt oft für mangelhaft gegliedert. Man hat auch behauptet, in Hartlaub-Vegetationen seien Blätter »fast nie« zusammengesetzt. Eine epharmonische Untersuchung der angeblichen Fälle, die mancherlei Ausbeute verspricht, steht noch aus. Nach den Verhältnissen in West-Australien zu urteilen, besteht jedoch gar nicht jener behauptete Zusammenhang zwischen Blattgliederung und Hartlaub-Milieu, wenigstens nicht unmittelbar. Es müßten doch Familien, die im allgemeinen Anlage zu kompliziert verzweigten Spreiten beweisen, in West-Australien Vereinfachung erfahren. Das ist aber nicht der Fall. *Clematis*, viele *Leguminosae*, *Rutaceae* (*Boronia*), *Clematicissus* (Vitac.), *Dodonaea* (Sapind.), die vorhandenen Farne: alle diese besitzen auch fiederblättrige Spezies in West-Australien. Die übrigen Familien neigen aber nirgendwo zu starker Blatt-Verzweigung.

Dagegen treten, wie erwähnt, Hemmungen aller Art in der Ausgestaltung des Laubes auf, wenn die Xeromorphose fortschreitet. Auch jene eigentümlichen Eingriffe in die Blatt-Entfaltung, welche zum Rollblatt führen, sind überaus häufig. Jede der großen Familien des Gebietes liefert Beispiele in Fülle. Die Gattung *Grevillea* weist dabei sogar mannigfaltige Konstruktions-Variationen auf: bald ist unterseits die Mittelrippe nicht erhaben,

Digitized by Google

also nur eine Höhlung vorhanden (z. B. *G. oxystigma* var. *acerosa* Fig. 38 *B*); bald tritt sie stark hervor und zerlegt jene Höhlung in zwei parallele Furchen (z. B. *G. pinaster*, *G. Huegelii*). Alles das wiederholt sich innerhalb der Flora Südwest-Australiens unzählig oft in andern Verwandtschaftskreisen, bei ungeteilten und bei zusammengesetzten Blättern, und in den selben Formen, die auch in andern Floren so vielfach nachgewiesen worden sind.

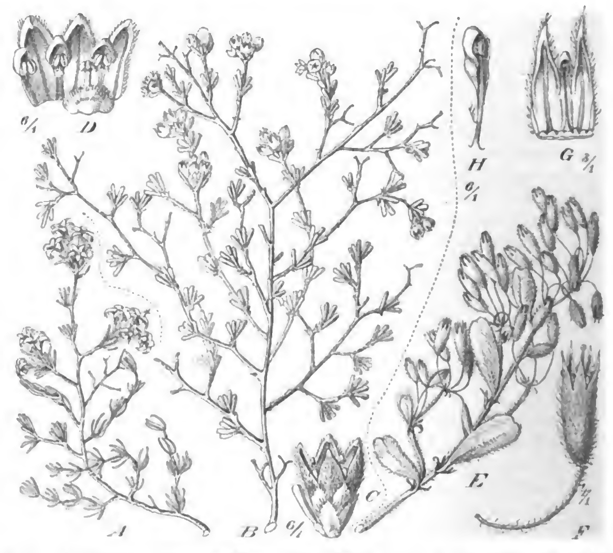


Fig. 41. *A Cryptandra leucopogon* Meissn. Blüten-Zweig. — *B—D Cryptandra polyclada* Diels: *B* Habitus. *C* Blüte mit Bracteen. *D* Teil der Blüte ausgebreitet. — *E—H Stenanthemum gracilipes* Diels: *E* Blüten-Zweig. *F* Blüte. *G* Teil der Blüte ausgebreitet. *H* Blumenblatt.

Wie in der Formations-Schilderung noch deutlicher hervortreten wird, sind auch ericoide und pinoide Blattformen ungemein verbreitet (vgl. z. B. Fig. 41 *A*, *B*). Ericoid ist ein etwas vager Sammel-Begriff, dessen Fälle sich bei näherer Rücksicht auf genetische Gesichtspunkte als sehr ungleichartig herausstellen. Er hat aber Wert in physiognomischer Hinsicht und ist brauchbar, um das Bereich der Konvergenz-Bildungen zu übersehen. Ganz besonders verbreitet ist der ericoide Blatt-Typus bei den *Epacridaceae*, *Myrtaceae* und *Rhamnaceae*, aber es gibt wohl keine wichtigere dikotyle Familie, wo er in Südwest-Australien nicht vorkäme.

Digitized by Google

Eine gleichartige und doch gewissermaßen divergente Entwickelungs-Richtung führt zum pinoiden Blatte. Es findet sich in der Flora unserer Provinz in reichem Formen-Wandel. Seine Vollendung erreicht es in jenen drehrunden, starren, dornartigen Gebilden, welche die eigentliche Blatt-Natur bis zum letzten abgestreift haben und oekologisch nicht mehr leisten als Achsen-Stücke. Südwest-Australien besitzt eine Gattung, wo dies Verhältnis zu klarem Ausdruck kommt. Das ist *Daviesia*. In der von BENTHAM als »*Teretifoliae*« umgrenzten Sektion besteht zwischen Achse und Blatt kein Unterschied mehr außer dem

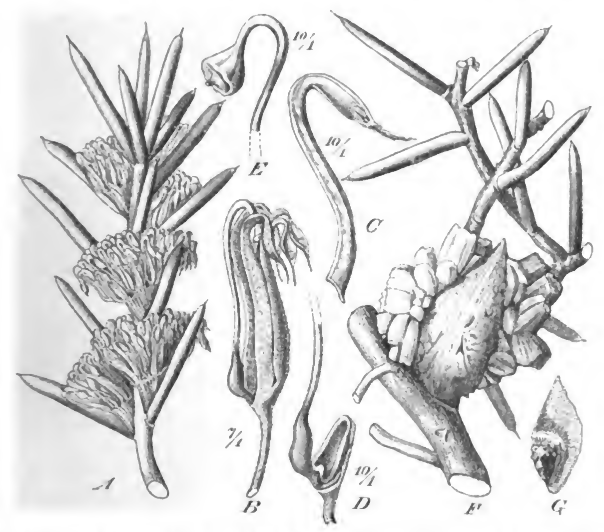


Fig. 42. *Hakea Brookeana* F. v. M.: *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Perianth-Abschnitt. *D* Discus und Ovarium. *E* Oberer Teil des Griffels. *F* Fruchttragender Zweig. *G* Samen. (Nach DIELS und PRITZEL.)

begrenzten Wachstum, funktionell sind die assimilierenden Zweigteile und die starr pinoiden Blätter gleichwertig: ja bei *Daviesia hakeoides* sind die Blätter, die sehr kurz bleiben, sogar die minderwertigen Organe. Gestaltliche Seitenstücke zu den dornartigen Nadelblättern der Daviesien haben die Proteaceen hervorgebracht, besonders in der Gattung *Hakea* (vgl. Fig. 42). Ebenso nehmen die Phyllodien von *Acacia* mitunter gleiche Formen an. Bei allen wirkt die extreme Reduktion der Oberfläche auf die Stellung des Organs zurück. Wo keine ausgebreitete Fläche mehr da ist, die bloß liegen könnte, macht sich die

Digitized by Google

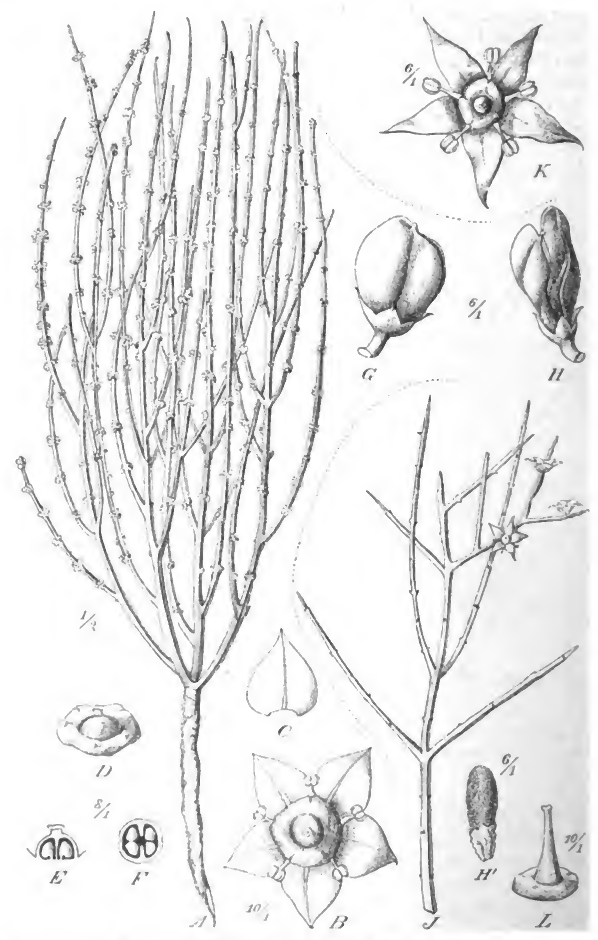


Fig. 43. Aphylle Arten: *A—H Psammomoya choertroides* (F. v. M.) Diels et Loes.: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Blumenblatt. *D* Discus und Gynaeceum. *E*, *F* Ovarium durchschnitten. *G*, *H* Frucht. *H'* Samen. *J—L Psammomoya ephedroides* Diels et Loes.: *J* Habitus. *K* Blüte. *L* Discus und und Gynaeceum. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

Vertikalrichtung entbehrlich. Die stark pinoiden Blätter stellen sich wieder senkrecht zur Abstammungs-Achse, sie stehen steif ab von dem tragenden Zweige. Die physiognomische Wirkung dieses Tatbestandes ist nicht unbeträchtlich.

Jene stark reduzierten Blätter in der Gattung *Daviesia* sind dort die Vorboten der völligen Aphyllie. Und ähnliches findet öfters statt. Denn Blattlosigkeit ist verbreitet in der Vegetation Südwest-Australiens, Blattlosigkeit nicht im strengsten morphologischen Sinne, aber doch so, daß die Blätter für die Assimilation nicht in Betracht kommen, sondern durch die grünen Stengel ersetzt werden. Es hat einiges Interesse, die systematische Vielseitigkeit dieser Aphyllen-Klasse kennen zu lernen. Darum gebe ich eine Liste der wichtigsten Familien bzw. Genera, aus denen sie herstammen:

Restionaceae.
Corynotheca (Liliac.).
Thysanotus (Liliac.).
Casuarinaceae.
Santalaceae.
Macarthuria (Phytolacc.).
Conospermum (Proteac.).
Leguminosae-Podalyrieae, viele Arten.
Leguminosae-Acacia.
Boronia (Rutac.).
Tetratheca (Tremandr.).
Comesperma (Polygalac.).
Calycopeplus (Euphorb.).
Psammomoya (Celastrac.).
Stackhousia (Stackhousiac.).
Hibbertia (Dillen.).
Loudonia (Halorag.).
Trachymene (Umbellif.).
Samolus (Primul.).
Logania (Loganiac.).
Anthocercis (Scrophul.).
Opercularia (Rubiac.).
Scaevola (Gooden.).

Dies Verzeichnis enthält sehr ungleiche Bestandteile. Von den Gruppen, die dazu beitragen, sind manche durchweg oder vorwiegend blattlos: so die *Restionaceae*, die *Casuarinaceae*, die Gattungen *Exocarpus* [Santal.] und *Psammomoya* (Celastr. Fig. 43). Andere dagegen weisen eine Mehrheit normal belaubter Arten auf; und jene Aphyllen beschließen bei ihnen gewisse Bahnen der Epharmose, sie sind ihre Extreme, die nur einmal verwirklicht werden. So verhält es sich z. B. bei *Hibbertia conspicua*, *Conospermum Eatoniae*, *Boronia spinescens*. Zwischen beiden gibt es Mittelstufen.

Die der völligen Laub-Unterdrückung fähige Epharmose ist eben ungleich bei den Stämmen der südwestlichen Flora verteilt. In einigen Familien ist sie häufig (*Leguminosae*), bei andern selten (*Proteaceae*), bei wieder andern läßt sie sich überhaupt nicht nachweisen: so bei *Epacridaceae*, *Sterculiaceae*, *Myrtaceae*. Wodurch solche Unterschiede bedingt werden, das ist ein dunkles Problem, aber es ist nicht damit aus der Welt geschafft, daß man mit Stillschweigen darüber hinweggeht.

Diejenigen Gruppen, welche nur wenige oder vereinzelte Aphyllen-Formen hervorgebracht haben, entfalten in West-Australien ihre größte Mannigfaltigkeit dort, wo für Mesophyten günstigere Bedingungen obwalten. Das gilt besonders für *Boronia* (Rut.), *Tetratheca* (Tremandr.), *Hibbertia* (Dillen.), *Logania*. Hier haben wir also die Aphyllen von den mit Blättern assimilierenden Arten abzuleiten: es sind die am stärksten xeromorph umgestalteten Formen.

Doch besteht kein Grund, in andern Fällen eine gegenteilige Entwickelung für ausgeschlossen oder unmöglich zu halten. Von der Eremaea her müssen viele xerophytisch veranlagte Arten sich westwärts auszubreiten versucht haben;

Digitized by Google

zweifellos sind manche dabei epharmonisch verändert worden. Durch solche Zusammenhänge werden manche Erscheinungen in der Oekologie der südwestlichen Flora dem Verständnis erschlossen. Wir finden »in den schattigen Bergwäldern des Südwesten«, sagt E. PRITZEL von *Acacia* (Fragm. Austr. occ. 283), »einige Arten, die mit den Xerophyten verwandt und vielleicht zum Teil von ihnen abzuleiten sind, den Standorts-Verhältnissen durch große und flache Phyllodien (*Acacia urophylla*, *A. obovata*) oder durch ein Gewirr zahlreicher Äste von zarterer Beschaffenheit (*A. extensa*) Rechnung tragen. Als solche an feuchtere und schattige Lebensweise angepaßte ursprüngliche Xerophyten möchte ich auch diejenigen Arten auffassen, die der Vergrößerung ihrer Flächen wegen zur Bildung von blattartig geflügelten Stengeln schreiten, wie *A. diptera*, *A. alata*, *A. stenoptera*. Der vorwiegend schattige und feuchte Standort dieser Arten in den Waldungen der Westseite scheint mir eine andere Deutung nicht zuzulassen. Diese Flügel besitzen überdies eine durchaus nicht xerophytische Beschaffenheit.«

Ähnliche Bedeutung schreibe ich dem Auftreten so eigentümlicher Fälle vor, wie sie sich uns z. B. in *Acacia insolita* (Fig. 44) darstellen. Dies ist eine »phyllodine« Spezies, die aber gleichzeitig reichlich mit Fiederblättern belaubt ist, und darin den Einfluß ihrer feuchteren Heimat kundgibt. Sie bewohnt das waldreiche Gebiet des Blackwood River. Es fehlt hier an Raum, solche Vorkommnisse erschöpfend zu erörtern, ich werde an anderer Stelle Gelegenheit dazu nehmen.

Die äußere Erscheinung des Laubes bei den Pflanzen der Südwest-Provinz wird weiter bestimmt durch Beschaffenheit und Einrichtungen der Oberhaut der Blätter. Sie sind nicht gleichartig. Zunächst, die mesophilen Typen, die oben S. 173 mehrfach erwähnt wurden, scheiden aus der großen Masse aus. Ferner gewisse konstitutionell eigenartige Elemente, beispielsweise viele Eucalypten: ihre glänzende Oberhaut ist ungewöhnlich. Für die herrschende Mehrheit aber gilt der Satz, daß das Blatt rings umschlossen ist von einer einschichtigen, derbwandigen bis sehr dickwandigen Oberhaut, welche beiderseits von Spaltöffnungen durchbrochen ist. Diese Beschaffenheit der Hülle verleiht dem Blatt das fahle, glanzlose Aussehen, die graue oder trübe Tönung des Grüns, wie sie allen Winterregen-Vegetationen der Erde gemeinsam ist und ihnen ihr eigentümliches Gepräge gibt. Südwest-Australien besitzt diese Eigenart im höchsten Grade; sie gibt auch dem flüchtigen Beschauer den stärksten und nachhaltigsten Eindruck von seinem Pflanzenwuchs.

Verstärkung dieser Züge durch Ausscheidung wachsartiger Stoffe, ein physiognomisch sehr wirksamer Vorgang, findet sich verhältnismäßig nicht häufig. Er tritt auf bei manchen Acacien (z. B. *A. bivenosa*), stark ausgeprägt auch bei *Eucalyptus macrocarpa* und *E. tetragona*. Beide sind großblättrige Arten der Gattung, und für die inneren Sandheiden der Provinz von beträchtlicher Wichtigkeit mit ihrem blauweiß bereiften Laube (s. 5. Kap. c β).

Es kommen ferner lackartig werdende Sekrete vor, die für die Laub-Oekologie nicht ohne Bedeutung sind. Ihre Verbreitung aber ist im Südwesten

Digitized by Google

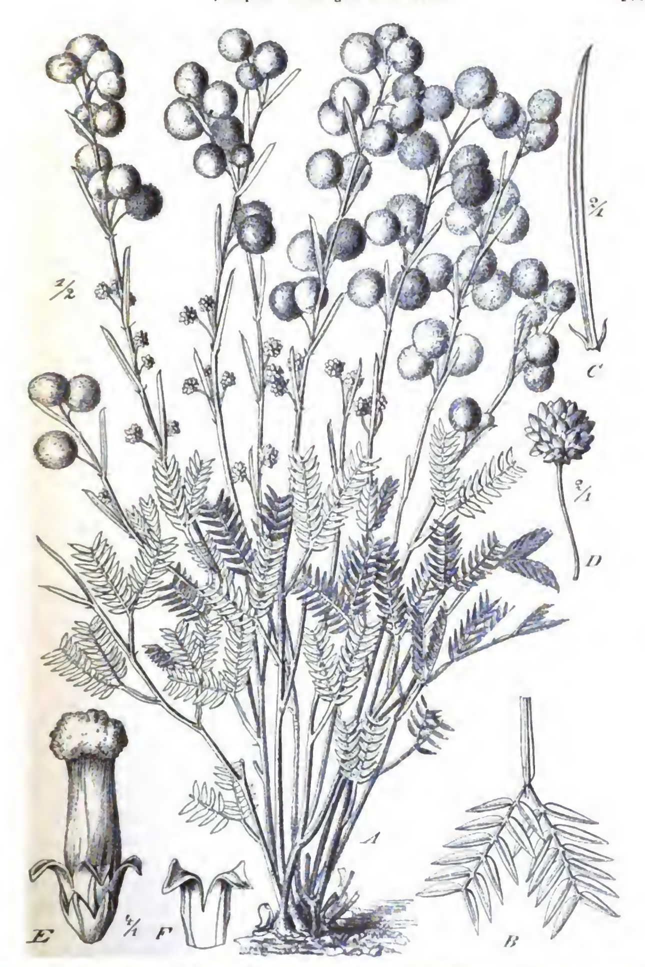


Fig. 44. *Acacia insolita* E. Pritzel: *A* Habitus. *B* Blatt. *C* Phyllodium. *D* Junges Köpfchen. *E* Blüte. *F* 2 Kronabschnitte. (Nach DIELS und PRITZEL).

Digitized by Google

viel beschränkter, als in der Eremaea; man trifft sie nur in den inneren Landschaften der Provinz. Als feinen Überzug bedecken sie die Blätter an manchen *Petrophila*-Arten (z. B. *P. plumosa*), auch bei *Acacia* beobachtet man sie bei gewissen Spezies.

Von sonstigen epidermalen Anhangs-Gebilden gehören Deck-Haare zu den häufigsten Eigenschaften des jugendlichen Laubes in Südwest-Australien (s. S. 171). Ihr Mangel an den ausgewachsenen Blättern ist deshalb geradezu auffallend. Zwar zeigt sich ja das Hartlaub-Gesträuch auch anderer Länder der Behaarung abgeneigt (vgl. SCHIMPER, Pflzgeogr. 542), aber die übrigen Elemente der Flora pflegen dort doch reicher an tomentosen Gewächsen zu sein. Im südwestlichen Australien dagegen ist ihre Zahl nirgends bedeutend. Zwar fehlt es in keiner der großen Familien an behaarten Formen gänzlich (z. B. *Grevillea*, *Jacksonia*, *Acacia*, *Kunzea*); die Sterculiaceen haben sogar öfter viel Behaarung; namentlich die Unterseite des Laubes ist auch sonst zuweilen mit Überzügen ausgestattet. Aber relativ genommen bleibt doch die Summe geringfügig. Erst in den Grenzbezirken gegen die Eremaea, auf den dürren Heiden des Inneren, wo die Verbenaceen mit wirklichen Filzpflanzen (*Lachnostachys* u. a.!) zahlreicher auftreten und wo manche stark behaarte Art der Goodeniaceen wächst, da ergibt sich hier und da eine Wirkung, die an die Rolle der filzigen Tubifloren in den Ländern ums Mittelmeer entfernt erinnern mag.

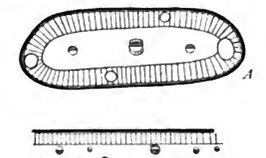


Fig. 45. Schematische Darstellung einer typischen Form des Blatt-Baues in der Südwest-Provinz: *A Acacia microbotrya* Benth. *B Melaleuca Preissiana* Schau. (Original).

Abgesehen von den mehrfach angeführten echten Mesophyten (S. 173), zeigt das Blatt in der gesamten westaustralischen Flora sich von »centrischem« Bau beherrscht. Isolaterale Anordnung seiner Gewebe ist die Regel.

Eine wichtige Pflanze der Südwest-Provinz, *Melaleuca Preissiana* (s. S. 122, 123), zeigt folgenden Grundplan des Blattgewerbes (Fig. 45 *B*): An der einschichtigen Oberhaut stark verdickte Außenwände. Die Spaltöffnungen um die Höhe dieser Wände versenkt und mit »Hörnchen« über dem Vorhof. Zwei typische Schichten von Palissaden-Gewebe. Darauf scharf abgesetzt eine chlorophyllfreie »Mittelschicht«. Die Leitbündel eingebettet, mit mäßig starken Bastbelegen, welche das Chlorenchym nicht durchbrechen. Dazu — als systematisches Merkmal — große Öllücken.

Ein solcher Bau der Blatt-Gewebe liesse sich — von den Öllücken abgesehen — etwa als Durchschnitts-Form in der südwestlichen Vegetation betrachten. Er findet sich mit geringen Abweichungen in sehr vielen Formenkreisen wieder. So bei den verschiedensten Myrtaceen (sehr ähnlich bei den flachblättrigen *Calothamnus*, *Eremaea* usw.), in den Phyllodien zahlreicher *Acacia*, wie es schon lange bekannt ist (z. B. *Acacia microbotrya* (Fig. 45 *A*), *A. acuminata*,

Digitized by Google

in den Blättern vieler *Hakea* und anderer Proteaceen (*Stirlingia latifolia*): also in den wichtigsten und am meisten polymorphen Familien der Flora.

Natürlich bieten sich bei der klimatischen Vielseitigkeit und der unerschöpflichen Fülle der Pflanzengestalten in jenem Lande Abweichungen nach allen Richtungen dar. Es genügt für unsere Zwecke, davon nur die allgemein bedeutsamen zu erwähnen, und den Tendenzen nachzugehen, die dabei hervortreten. Die Haut bleibt, wie erwähnt, in der Regel einschichtig. Es ist in der Tat merkwürdig, wie selten zwei- oder gar mehrschichtige Epidermen vorkommen. Bei einigen *Daviesia* (Legum.) z. B. sah ich doppelschichtige Oberhaut, aber von stark ausgeprägtem epidermalen Wassergewebe sind mir keine Fälle entgegengetreten. Es ist ja auch in den andern Gebieten des Winterregens wenig verbreitet.

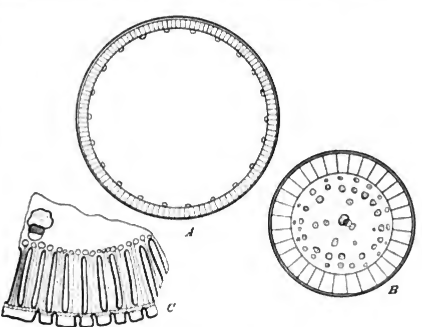


Fig. 46. Schematische Darstellung des Blattbaues bei Xerophyten der Südwest-Provinz: *B*, *C* *Hakea platysperma* Hook. *A* *Daviesia pachyphylla* F. v. M. (Original.)

Die größten Unterschiede des Hautgewebes liegen in der quantitativen Ausbildung der Außenwand-Schichten. Bei abgehärteten Xerophyten erreicht sie hohe Werte: so besonders bei Proteaceen (*Hakea platysperma*! Fig. 46 *B*, *C*) und bei Myrtaceen, wo z. B. *Melaleuca uncinata* und *Eucalyptus Preissiana* sehr extreme Hautpanzer besitzen. In solchen Fällen geraten die Spaltöffnungen in eine tiefe schlotartige Versenkung. Übrigens liegt ja in dieser Wand-Verdickung nur ein Ausdruck der allgemeinen Cellulose-Anhäufung bei den Xerophyten.

Umfangreicher sind die Schwankungen im Bereiche des inneren Blattes. Dabei ist zunächst das Verhältnis des Chlorenchyms zur »Mittelschicht« von Wichtigkeit. In ihrer typischen Ausbildung ist diese Mittelschicht ein durchaus markartiges Gewebe. Und als solches hat sie eine besonders weitgehende Förderung bei *Daviesia pachyphylla* (Legum.) erfahren (Fig. 46 *A*); sie besteht bei dieser ungemein starren Pflanze aus dünnwandigem Parenchym, nach Art der bekannten Hollundermarkzellen, und umfaßt weitaus den größten Teil des gesamten Rauminhaltes. Hier fungiert sie wohl zweifellos als innerer Wasserspeicher: in der Tat macht das drehrunde spitzige Blatt äußerlich einen sukkulenten Eindruck. Eine eigentümlich ähnliche Bildung findet sich bei *Hakea clavata* (Prot.): auch hier ist das Blatt förmlich geschwollen und derbfleischig durch die Hypertrophie der chlorophylllosen Mittelschicht.

Digitized by Google

Solche Fälle, neben der weiten Verbreitung minder voluminöser »Mittelschichten«, machen deutlich, daß man der Sklerophyll-Flora den Besitz von Wasserspeichern mit Unrecht abgesprochen hat. Nur der epidermale Wassermantel ist selten. Ein inneres Wasserreservoir dagegen kommt häufig genug vor. Speicher-Tracheiden sieht man sehr verbreitet, und es ist nur insofern eine Einschränkung geboten, als jene inneren Mittelschichten häufigem Funktions-Wechsel unterworfen scheinen und nicht selten weniger der Wasserökonomie, als dem Stoff-Verkehre dienstbar sind. Sehr vielfach findet sich Stärke in ihnen niedergeschlagen, welche bei der Entfaltung des neuen Laubes verbraucht wird.

Bei den oben (S. 180, Fig. 45) als Norm geschilderten Blatt-Formen grenzt sich die Mittelschicht scharf ab von dem grünen Gewebe. In andern Verwandtschaftskreisen aber gehen beide allmählich ineinander über, und wieder in andern gibt es eine Mittelzone ohne jegliches Chlorophyll überhaupt nicht. Da beobachtet man nur eine Lage locker aneinander gefügter Zellen mit geringem Chlorophyllgehalt in der Mitte, und beiderseits davon die Schichten des echten Assimilations-Gewebes (z. B. *Calythrix* [Myrt.], *Isopogon scabriusculus* [Prot.]). Oder das gesamte grüne Gewebe besteht aus typischen Palissaden, ohne sehr beträchtliche Differenzen in den einzelnen Zonen des Blattes erkennen zu lassen: das sieht man z. B. bei *Eucalyptus occidentalis* oder manchen *Grevillea*-Arten (Prot.). Endlich verringert sich mitunter der strenge Palissaden-Charakter der Zellen auch außen, und es kommt ein lockeres Chlorenchym von indifferentem Wesen zustande: so bei *Daviesia cordata* (Legum.) und *Adenanthos obovata* (Prot.).

Für das gesamte Wesen des Blattes ist natürlich die Proportion zwischen dem Chlorenchym und den nicht direkt der Assimilation dienenden Geweben von Bedeutung. Da vollzieht sich sehr oft bei den mehr xerophytisch veranlagten Spezies eine Verschiebung zu ungunsten der grünen Zellen. Manche erfahren Umbildung zu Sklereiden. Oft aber zeigt sich von Anfang an das grüne Gewebe beeinträchtigt: es ist eine gewissermaßen intrafoliare Reduktion der assimilierenden Fläche. Wenn man die Vertreter polymorpher Gattungen West-Australiens in dieser Hinsicht vergleicht, sieht man schrittweise diesen Prozeß sich verwirklichen. Dabei sind es natürlich nicht so sehr die leitenden Elemente, als die speichernden und stützenden Bestandteile, die relativ erheblich zunehmen. Zuletzt drängen sich die skleromreichen Bündel mit kurzen Abständen nebeneinander, das ganze Blatt-Innere ist wie gekammert (*Eucalyptus macrocarpa*, *E. pyriformis* (Myrt.), *Daviesia Croniniana* (Legum.), *Hakea platysperma* (Prot.)).

Vielfach äußert sich die Sklerotisierung gewisser Zellindividuen auch im Vorhandensein von Idioblasten. Sie gehen offenbar häufig durch Funktionswechsel und Wandlung aus grünen Zellen hervor. Bei *Petrophila* sieht man diesen Zusammenhang deutlich, vermutlich trifft bei andern Proteaceen das selbe zu. Diese Familie ist nämlich besonders reich an Idioblasten, und in der eigentümlich derben und doch elastischen Konsistenz vieler *Isopogon*, *Hakea*, *Dryandra*, von *Xylomelum* kommt dieses histologische Gefüge zum Ausdruck. Auch sonst sind Sklerom-Elemente reich entwickelt. Daß damit aber keinen besonderen

Digitized by Google

mechanischen Bedürfnissen gedient wird, sondern daß es sich um eine reine Xeromorphose handelt, ist schon in andern Gebieten erkannt worden (z. B. von GOEBEL in der Paramos-Vegetation).

Ähnlich wie mit den sklerotischen Gewebestücken verhält es sich mit den Öl-Lücken der Myrtaceen. Auch sie erfahren keine Minderung; prozentualisch gewinnen sie also mehr und mehr Anteil am Volumen eines xeromorpher gewordenen Blattes. In dem pinoiden Blatt von *Melaleuca uncinata* (Myrt.) nehmen sie über ein Fünftel des gesamten Raum-Inhaltes ein.

Bei dem xeromorphen Charakter, den die Vegetation Südwest-Australiens zum größeren Teil wahrnehmen läßt, ist die Cellulose-Aufhäufung in allen Organen der Pflanze die augenfälligste Tatsache. Sie äußert sich in der Überzahl von Gehölzen. Sie führt zur derben oder starren Beschaffenheit aller Lauborgane. Und sie bringt es mit sich, daß in den trockneren Teilen des Landes oder an edaphisch geeigneten Örtlichkeiten die Verdornung über Äste und Lauborgane in weitem Umfange sich erstreckt. Nebenblätter (manche *Acacia*), Spreiten an Zähnen und Spitzen (viele Leguminosae und Proteaceae), ganze Triebe (Santalac., Rhamnac., *Acacia*-Arten u. a.) wandeln sich zu harten Dornen. Für unser Gebiet gilt jedenfalls nicht, daß »Dornbildung beinahe unbekannt sei«, wie es SCHIMPER seinen Quellen über die Hartlaub-Gebiete entnahm. Schon an der Küste auf trockenen Kalktriften verdichten sich Gebüsche aus *Hakea*, *Dryandra*, *Acacia pulchella* zu wahren Dorn-Dickichten. Weiter im Inneren sind die Wandoo-Wälder und Sand-Heiden erfüllt von unnahbar harten Gestalten. Überall mahnt uns das Bild der Vegetation, daß hier die Werkstätten des pflanzlichen Schaffens nicht aus leicht gebautem Fachwerk bestehen, sondern daß sie allerseits durchsetzt und eingefaßt sind von Umwallungen aus schwerem und massivem Material.

e. Blüten.

Stellung. Bei den meisten Gewächsen der Südwest-Provinz erscheinen die Blüten endständig oder in den Achseln der jüngeren Blätter. Ausschließliche Cauliflorie kommt nicht vor. Dagegen treiben bei manchen Myrtaceen (*Calothamnus*, Arten von *Melaleuca*) die Blüten an älteren Internodien aus, häufig an Stellen, die durch extensive Kork-Erzeugung ausgezeichnet sind. Bei gewissen Arten von *Banksia* zeigen sich ebenfalls ungewöhnliche Infloreszenzen. Z. B. entstehen bei der strauchigen *Banksia sphaerocarpa* die Blüten oft — doch nicht immer — an kurzen wenigblättrigen oder unbeblätterten Seiten-Sprossen von höchstens 2—4 cm Länge, am Grunde der älteren Stämme oder Äste, also im Inneren des Strauches. Daran erinnert das Verhalten von manchen xerophilen *Brachysema*-Arten (*B. daviesioides* und Verwandte [Legum.]), die ein sehr eigentümliches Aussehen gewähren. Aus dickem holzigem Rhizom entspringen einige starre blütenlose Phyllokladien, und daneben die ganz kurzen Schäfte, woran die gedrängten Blüten sitzen.

Blüten-Anlage. Wie weiter unten (im Abschnitt g) geschildert werden soll, fällt für die Mehrzahl der südwestlichen Pflanzen die Zeit des Blühens mit der

Digitized by Google

zweiten Hälfte der feuchten Periode zusammen. Die Anlage der Blüten dagegen erfolgt — wahrscheinlich in den meisten Gruppen — während der Trockenzeit Oft werden sie schon frühzeitig auch oberflächlich wahrnehmbar. Die Köpfchen von *Acacia extensa* sieht man schon im Januar hervorbrechen; doch erst im August entfalten sich die Blüten. Auch bei *Acacia microbotrya* sind schon im Januar die jungen Infloreszenzen deutlich sichtbar; sie entwickeln sich dann im Laufe der Trockenzeit ungemein langsam weiter und treten Ende Mai und im Juni in die Vollblüte. *Isopogon scabriusculus* (Prot.) untersuchte ich Ende Mai, als die künftigen Köpfe schon trefflich zu erkennen waren; aber es dauerte bis Ende Oktober, ehe sie wirklich in Blüte standen.

Über die Verschiedenheiten, die bezüglich der Blütezeit selbst obwalten, gibt die zusammenfassende Betrachtung über den Vegetations-Zyklus der Jahreszeiten in dem Abschnitt g dieses Kapitels näheren Aufschluß.

Blüten-Knospen. Die vor den Blüten stehenden Blatt-Gebilde verhalten sich bei der Vegetation des Gebietes nicht einheitlich.

In einzelnen Fällen sind es normale Laubblätter, in deren Achseln ohne Einschaltung weiterer Phyllome die Blüten selbst hervortreten. So sieht man es z. B. bei mehreren *Hakea*-Arten. Es fehlt also ein besonderes Schutz-Organ um die Blüten-Knospe. Als Ersatz dient dann mitunter die scheidenartige Erweiterung des Blattgrundes (z. B. manche *Hibbertia*). Oder die Beschaffenheit der Achse wirkt schützend, wie z. B. bei *Hakea laurina*, wo sie mit sammetartigem Überzug besetzt ist.

Viel häufiger sind die Stützblätter der Blüten in der üblichen Weise gehemmt und als mehr oder minder vollkommene Knospenschuppen ausgestaltet. Dabei besteht gewöhnlich der im Pflanzenreich so häufige gegenseitige Ausschluß von Gesamt-Hüllen und »Einzel«-Hüllen, obschon innerhalb des selben Verwandtschaftskreises nicht selten beide Wege beschritten sind. Wechselnd z. B. verhalten sich in dieser Hinsicht die Proteaceen. Bei den mit *Petrophila* verwandten Gattungen schwankt das Verhältnis zwischen den Hochblättern des Involucrums und den Deckblättern der einzelnen Blüten oft von Art zu Art. Ebenso bei mehreren andern Gattungen der Familie. Ähnliches wiederholt sich bei *Acacia*. Meistens hat jede der winzigen Einzelblüten ihre Deckschuppe, aber es gibt Arten, bei denen der gesamte Blütenstand von kräftigen Knospenschuppen umgeben ist (*A. squamata*, Fig. 47 *A*). Bei *Acacia scirpifolia* u. a. umschließt jede solche Hülle sogar einen ganzen jungen Zweig, der unten Blüten und oberwärts Blätter trägt.

Die Konsistenz der floralen Knospenschuppen ist lederig bei vielen Epacridaceen (*Andersonia*, *Conostephium* [s. Fig. 47 *H*] u. a.). Häufiger aber sind sie dünner, scariös, und von bräunlicher Färbung. Die sehr charakteristischen Schuppen der *Hakea*- und *Daviesia*-Knospen (Fig. 47 *D*), auch die mancher *Cryptandra* (Rhamn.) oder *Hibbertia* (Dillen.) folgen dieser Norm. Hyalin ist die Beschaffenheit der Blütenbracteen z. B. bei *Verticordia*, wo sie bei manchen Arten durch ihre Größe auffallen. Nicht selten findet man, daß diese Hüllblätter inwendig durch Behaarung ausgezeichnet sind (*Hakea* [s. Fig. 12 *C*—*E*, S. 120],

Digitized by Google

Petrophila); bei *Hakea costata* u. a. überzieht die Behaarung sogar beide Seiten, sodaß die Knospen aussehen wie Weidenkätzchen.

Häufig fallen diese Deckblatt-Gebilde noch vor dem Aufblühen ab. Doch unterliegt das manchen Verschiedenheiten, die — wie ihre quantitative Entwickelung — wohl mittelbar von klimatischen Eigentümlichkeiten beeinflußt werden. Es ist mir bei *Grevillea* z. B. aufgefallen, daß bei den Arten des exponierteren Binnenlandes, namentlich den der baumlosen Formationen, die Knospen

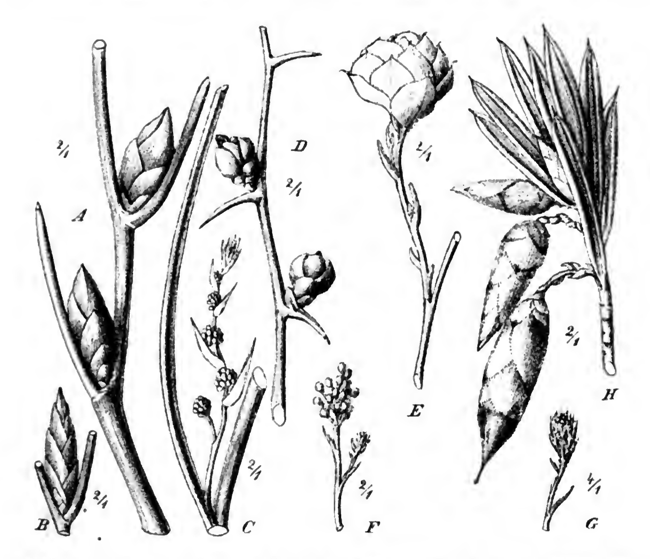


Fig. 47. Knospenschuppen der Blüten in Südwest-Australien: *A Acacia squamata* Lindl. *B, C Acacia restiacea* Bth., bei *C* entfaltet. *D Daviesia hakeoides* Meissn. *E Grevillea bracteosa* Meissn. *F, G Grevillea Endlicheriana* Meissn., bei *G* die ganz junge, noch bracteate Knospe vergrößert. *H Conostephium pendulum* Benth. (Original).

stärker und dauernder beschuppt sind als bei den mehr litoralen Verwandten. An *Grevillea leucopteris* bestimmt sich schon wochenlang vor der Anthese der Eindruck des Strauches durch die starkgeförderte Ausbildung der Hochblätter. Bei *G. bracteosa*, die im oberen Moore River-Gebiet landeinwärts heimisch ist, beharren lange die ansehnlichen Bracteen des Blütenstandes (Fig. 47 *E*); bei der eng verwandten *G. Endlicheriana* dagegen, einer Spezies des Küstenlandes, bleiben sie klein und fallen schon frühzeitig ab (Fig. 47 *F*, *G*).

Digitized by Google

In nicht wenigen Familien aber sind die umhüllenden Phyllome persistent. Die Flora West-Australiens ist sogar reich an Beispielen, wo sie durch lebhaftes Kolorit oder ansehnliche Größe auch während und nach der Anthese noch der Pflanze dienstbar bleiben (Fig. 48). Bei der merkwürdig vielgestaltigen Gattung *Conospermum* gibt es eine Art (*C. glumaceum*), die durch

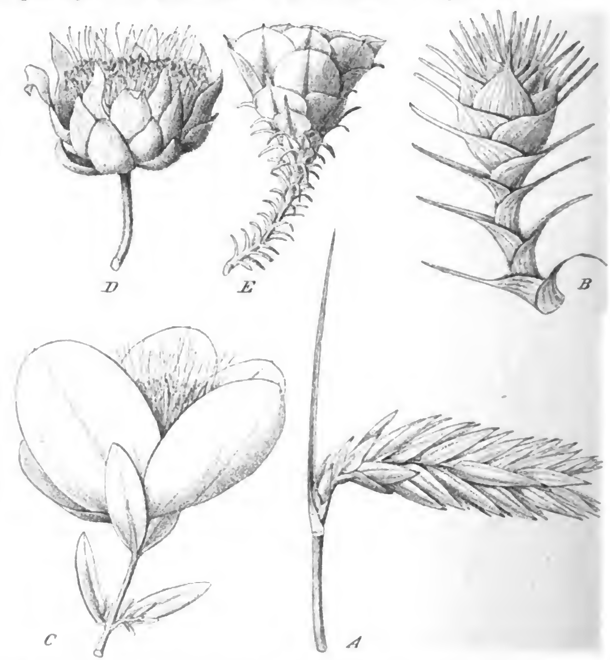


Fig. 48. Corollinisierte Hochblätter als Hüllen der Blütenstände in Südwest-Australien: *A Johnsonia lupulina* R. Br. *B Andersonia patricia* F. v. M. *C Pimelea physodes* Hook. *D Diplolaena Darwinii* Desf. *E Darwinia Meissneri* Benth. (Original).

das Beharren großer, gelblichweiß gefärbter Deckblätter eine sehr auffallende, in der Gattung ungewöhnliche Tracht annimmt.

Sie verhält sich ähnlich wie die Liliacee *Johnsonia* (Fig. 48 *A*). Auch bei dieser liegen die Blüten ganz verborgen unter den großen Hochblättern, die weiße oder braunrote Farbe angenommen haben. Entsprechend kommt ferner bei *Andersonia* (Epacr.) das fremdartige Aussehen der sich um *A. colossea*

Digitized by Google

gruppierenden Arten dadurch zustande, daß sämtliche Deckblätter corollinisch (weiß) gefärbt sind (vgl. *Andersonia patricia* Fig. 48 *B*).

In den meisten Fällen aber vollzieht sich die »Corollinisierung« der Hochblätter im Gefolge tieferer Wandlungen in der Blütenregion. Namentlich die genossenschaftliche Vereinigung der Blüten zu einer gedrängten Infloreszenz schmälert wie der Einzelblüte so auch dem Einzel-Deckblatt seinen Wert zugunsten der Allgemeinheit. Die gemeinsame Hülle wird das Bedeutsame; ihr fallen auch zum Teil die Aufgaben zu, die von den reduzierten Einzel-Blütenhüllen nicht mehr zureichend geleistet werden. Bei den Compositen zeigt sich klar das Wesen dieses Vorganges, und die in West-Australien vertretenen Gattungen liefern zum Teil erlesene Beispiele dafür: so *Podolepis*, *Waitzia*, *Helipterum*, die »Immortellen« des Landes mit ihren farbenprächtigen scariösen Hüllen. Da aber die Compositen auch in andern Ländern ähnliche Bildungen hervorgebracht haben, so wären sie allein von keinem großen Belang. Wichtig aber ist es, daß die gleichen Tendenzen in rein australischen Familien (*Pimelea* [Thymel.] Fig. 48 *C*), *Actinotus* [Umbell.], und in Australien wiederum bei rein südwestlichen Gruppen (*Chorilaena*, *Geleznowia*, *Diplolaena* [Fig. 48 *D*, vgl. auch Fig. 79, 80, Rut.], *Darwinia* [Myrt.] zu starkem Ausdruck gelangen. Namentlich bei einigen Formen von *Diplolaena* und bei mehreren Arten von *Darwinia* ist die Hülle der in Größe und Färbung bevorzugte Teil des Blütenstandes (Fig. 48 *D, E*).

Reduktion der Krone. Vielfach greifen die Nachwirkungen der sozialen Tendenzen im Blütenstand auch auf die Corolle der Einzelblüte über. Es ist bekannt, wie sich infolgedessen nicht selten Apetalie im Pflanzenreiche entwickelt hat. Bis zu diesem Extrem ist es in West-Australien nur selten gekommen. Aber eine Verschiebung der Funktions-Verteilung im Bereiche der Blüten-Sphäre läßt sich vielfach nachweisen. Dahin gehört eine blütenbiologische Eigentümlichkeit, die zuerst in der Flora des Kaplandes aufgefallen ist: die Reduktion der Corolle zugunsten der Staubblätter. Die selbe Erscheinung ist auch in Südwest-Australien zu beobachten; zwar nicht bei vielen Verwandtschaftskreisen, aber bei zwei physiognomisch hervorragend wichtigen: den Myrtaceen und den Acacien. Und es ist höchst beachtenswert, daß gerade diese beiden Gruppen im südwestlichen Kapland kaum in Betracht kommen, daß es sich also um eine konvergente Eigenschaft der anthobiologischen Floristik handelt. Welche äußeren Bedingungen — denn solche müssen es sein — diese Konvergenz geschaffen haben, vermag ich nicht zu sagen, wenn ich nicht unsicheren Spekulationen Ausdruck geben wollte. Aber die Fülle der in Betracht kommenden blütenreichen *Acacia*-Arten, der *Melaleuca*-Spezies, die fast in jeder Formation sich finden, der *Eucalyptus*, welche alle Waldungen bilden, kurz die große Rolle gerade dieser Form des Blühens in Australien weist auf einen bedeutsamen Zusammenhang mit der sie gegenwärtig beherrschenden Umgebung hin.

Farben. Die Farben der westaustralischen Blüten sind merkwürdig mannigfach, aber sie haben nicht alle gleich große Bedeutung für die Gesamt-

Digitized by Google

Wirkung. Es liegt mir fern, eine Statistik geben zu wollen, die bei unseren jetzigen Kenntnissen von den Blütenfarben und ihrem Chemismus sehr roh ausfallen müßte. Ich begnüge mich vielmehr mit resumierenden Bemerkungen, die ohne physiologische Ansprüche nur gewisse empirische Ergebnisse zusammenfassen sollen.

Von den Restionaceen und Glumifloren abgesehen, sind es meist formenarme und wenig bedeutsame Elemente, die in Südwest-Australien farbenschwache Blumen besitzen (z. B. *Tillaea* [Crassul.], *Euphorbiaceae*, *Cassytha* [Laur.]). Die meisten Blüten sind durch lebhafte Färbung ansehnlich.

Unter den Farben am häufigsten zeigen sich die gelben Töne. Wichtige und formenreiche Gattungen wie *Conostylis* (Amaryll.), *Synaphea*, *Persoonia* (Prot.), *Acacia* (Legum.), *Hibbertia* (Dillen.), blühen in West-Australien ausnahmslos gelb. Die artenreiche Gruppe der Podalyrieae wird von gelben Farben mit Beimengungen von Rot beherrscht. Bei zahlreichen andern Gattungen gibt es gelbblütige Arten *Banksia* [Prot.], *Drosera* [Droser.], *Calythrix* [Myrt.], *Goodenia* [Gooden.], *Anthocercis* [Scroph.], *Lambertia* [Prot.], *Dioscorea* [Dioscor.], *Caladenia* [Orchid.] seien als ein paar Beispiele dieser großen Klasse herausgegriffen.

Die weißen Farben sind gleichfalls von großem Einfluß in physiognomischer Hinsicht. In der so wichtigen Familie der Epacridaceen herrschen sie mit geringer Beschränkung. Äußerst verbreitet sind sie bei den Myrtaceen: da finden sie sich gerade bei geselligen Arten (von *Leptospermum*, *Astartea*, *Melaleuca*) und bei den zahlreichen *Eucalyptus*, wo freilich die weiße Farbe nicht selten durch gelbliche Tönung getrübt erscheint. Auch die Proteaceen steuern wichtige Arten zu dem Heer der Weißblütigen bei: einzelne Spezies von *Conospermum* und *Grevillea*- und *Hakea*-Formen in beträchtlicher Anzahl. Aus den Einzelschilderungen des 5. Kapitels wird ersichtlich werden, eine wie bedeutende Rolle gerade diese weißblütigen Vertreter jener beiden umfangreichen Genera im Vegetations-Gemälde spielen. Wie bei Gelb schließen sich an die Repräsentanten jener großen Familien kleinere Gattungen an, wie die der Rhamnaceen, wie *Drosera*, *Ruelingia* [Stercul.], *Stylidium*, *Logania*, *Burchardia*, *Borya* [Lil.]. Bei diesen allen sind weiße Blüten vorwaltend oder wenigstens nicht ungewöhnlich.

An dritter Stelle folgt in der Farben-Skala Südwest-Australiens ein helles Purpur oder Rosenrot. Es beherrscht nicht so ausschließlich ganze Formenkreise, wie Gelb oder Weiß, aber es tritt überraschend häufig in den verschiedensten Verwandtschaften zutage. Bei den Leguminosen ist es wenig verbreitet, fehlt jedoch nicht gänzlich. Vielfach aber findet es sich bei den Myrtaceen, namentlich bei *Verticordia* und bei fast allen Gattungen, die mit *Melaleuca* im Zusammenhang stehen. Weitere Entfaltungsfelder dieser roten Farbe gibt es bei den Proteaceen (*Petrophila* u. a.), den Sterculiaceen, bei *Pimelea* (Thymel.), bei *Trichinium* (Amarant.), bei *Tetratheca* (Tremandr.), *Boronia* (Rutac.), *Comesperma* (Polygal.), *Utricularia* (Lentibul.) und andern mehr vereinzelten Fällen.

Sie sind sämtlich von Bedeutung, weil sie für die Beziehungen der Blütenfarben mancherlei Beiträge liefern. So findet der bekannte Wechsel zwischen

Digitized by Google

Purpur und Blau mehrfach statt im Bereiche dieser Gattungen. *Comesperma* (Polygal.), *Boronia* (Rutac.), *Marianthus* (Pittospor.), *Thelymitra* (Orchid.): alle diese Genera besitzen neben jenen rosablütigen Spezies andere Vertreter, die blaue Farben in der Blüte entwickeln. Besonders ausgeprägt zeigt sich die selbe Erscheinung bei *Eriostemon* (Rutac.), weil dort die beiden häufigsten Arten der Südwest-Provinz diesen Gegensatz des Kolorites zeigen: *Eriostemon nodiflorus*, eine Art der südostlichen Heiden, blüht lebhaft blau, *E. spicatus*, weiter westlich verbreitet, habe ich stets nur rosafarben gesehen.

Wichtiger aber als diese wohl von der Acidität des Saftes beherrschte Ausprägung von Rosa oder Blau wird in Südwest-Australien eine weniger allgemeine Erscheinung: das ist die Verwandtschaft von Gelb und Hellpurpur. Es sind zwei ganz konstante Nuancen, also wohl identische Farbstoffe, die in mehreren Formenkreisen unabhängig voneinander hervortreten. Bei *Trichinium* (Amarant.), bei vielen Myrtaceen (wie *Verticordia*, *Kunzea*, *Melaleuca*), bei *Pimelea* (Thymel.), bei den Proteaceen *Petrophila* und *Isopogon*, bei manchen Compositen (*Podolepis*, *Helipterum*) kommen sie beständig nebeneinander vor und können sich gewissermaßen gegenseitig vertreten. Und infolge der Häufigkeit der genannten Gruppen wird dieses Verhalten anthobiologisch recht wichtig für die ganze Flora.

Zuweilen hat es den Anschein, als ob sich diese beiden Farbentöne vereinigen könnten. Denn bei *Eremaea* und *Pileanthus* (Myrt.) finden sich ziegelrote Nuancen, die genau ihrer Mischung entsprechen.

Die gewöhnlich für hochstehend gehaltenen Farben Hochrot und Blau hat West-Australien bei ziemlich zahlreichen Arten hervorgebracht. *Templetonia* und *Kennedya* (Legum.) zeigen das Hochrot jener Leguminosen, die für ornithophil gelten. Ähnliche Farben gibt es auch bei *Banksia*, *Adenanthos*, *Lambertia* und *Grevillea* unter den Proteaceen, bei *Cosmelia* und *Astroloma* (Epacrid.), bei *Beaufortia* und *Calothamnus* (Myrt.), endlich bei *Leschenaultia* (Gooden.). Während bei *Banksia* und bei Epacridaceen die Mitwirkung kleiner Meliphagiden bei der Bestäubung beobachtet worden ist, fehlen für die übrigen Gattungen derartige Nachweise. Doch ist es sehr zweifelhaft, ob bei so kleinblütigen Typen wie manchen *Grevillea*-Arten (*G. Brownii*) oder *Leschenaultia* Vögel die Pollen-Übertragung bewirken können.

Ebenso verbreitet als das Scharlach und Hochrot dieser Gewächse sind die blauen und violetten Farben in West-Australien. Einige Fälle wurden als Begleiter von hellem Purpur schon erwähnt. Ferner befinden sich unter den Pittosporaceen viele Arten mit lebhaft blauen Petalen (*Sollya*, *Cheiranthera*, *Pronaya*, *Marianthus*). Dazu kommen mehrere vereinzelte Fälle: *Erodium* (Geran.), *Mirbelia*, *Hovea*, *Hardenbergia* bei den Leguminosen, *Calythrix* und *Hotzkya* bei den Myrtaceen, *Solanum*, mehrere Liliaceen und die Iridaceen-Gattung *Patersonia*. Ergiebig ist ferner die Reihe der Campanulaten, wo mehrere annuelle *Lobelia* und die *Goodeniaceen*-Gattungen besonders farbenschöne Vertreter zu dieser Kategorie beisteuern. Bei ihnen ist die Neigung zur Blaublütigkeit gewissermaßen konstitutionelle Anlage, und als solche allgemein

Digitized by Google

bekannt. Im Gegensatz dazu wirkt es sehr absonderlich, bei den Orchidaceen jene blauen Farben anzutreffen. Denn man weiß, wie selten sie in dieser Familie vorkommen. In der Tat gibt es wohl keine Flora, die reicher an blaublütigen Orchideen wäre, wie die von Südwest-Australien, und das ist um so merkwürdiger, weil das Gebiet im übrigen fast nichts zur Fortbildung der Orchideen geleistet hat (s. S. 138). *Caladenia* und *Glossodia* einerseits, *Thelymitra* und *Epiblema* anderseits zollen dieser eigentümlichen Farben-Klasse ihren Tribut. Einige der betr. Arten kommen auch in Ost-Australien vor, andere aber finden sich ausschließlich im Westen. Und darin liegt eine sehr beachtenswerte Tatsache für den blütenbiologischen Charakter der Provinz.

Freilich kann sie vorläufig nur als Material festgelegt werden. Denn noch fehlt mir jeglicher Anhaltspunkt, die anthobiologischen Eigentümlichkeiten West-Australiens systematisch oder geographisch tiefer zu begründen. Wir finden in mehreren Gattungen die Skala von Weiß, Gelb und Blau, ohne äußere Momente zu kennen, die im bestimmten Falle als auslösend zu denken wären. Von *Caladenia* trifft man rosenrote, gelbe und blaue Spezies oft in naher Gemeinschaft in ein und der selben Formation. Auch für die geographische Verbreitung der einzelnen Farben innerhalb der Provinz haben sich keinerlei Gesetzmäßigkeiten ergeben. Die hochroten *Calothamnus* wachsen im Wald und auf freiem Felde. Die mit »hochentwickelten« intensiv blauen Blumen gezierten Arten der Goodeniaceen stehen oft neben unscheinbar gelbblühenden Geschwistern. Überhaupt herrscht über die Südwest-Provinz in allen wesentlichen Punkten anthobiologische Einheitlichkeit, und nirgends verrät sich nur andeutungsweise eine Differenzierung nach geographischen Momenten, etwa derart, wie sie im südöstlichen Australien anscheinend sich vollzogen hat (vgl. S. 23). Nur eine gewisse zeitliche Ordnung scheint angedeutet (s. Abschnitt *g*). Über die Beziehungen zur Insekten-Welt fehlt es noch an jeder Beobachtung.

So bleiben denn die Blütenfülle und die Farbenpracht der südwestlichen Flora im Grunde genommen noch dunkle Rätsel. Nur schattenhaft, in unsicherem Umriß, glaubt man einen Zusammenhang mit dem heiteren Himmel ihrer Heimat und der trockenen Atmosphäre dieses Landes zu erkennen.

Duft. Viele Blüten der südwestlichen Flora zeichnen sich aus durch starken Duft. Zwar sagt ein merkwürdig verbreiteter Satz, die Blumen Australiens seien zumeist geruchlos, aber es gibt keine Behauptung, die irrtümlicher wäre. In der Pflanzenwelt des Südwestens wenigstens, die schon reich an aromatisch duftendem Laubwerk ist, pflegen die Blüten stark riechende Stoffe verschwenderisch zu verausgaben. Die eine Gattung *Acacia* schon bringt mit ihren vielen Arten eine solche Fülle verschiedenartigster Riechstoffe zur Entfaltung, daß ihr wenige Gattungen des Pflanzenreichs in dieser Hinsicht gleichkommen. An zahlreiche der bestbekannten Wohlgerüche — Mandel, Heliotrop u. a. — des Pflanzenreichs fanden sich Anklänge. Ähnliches gilt von den Proteaceen: es gibt keine Spezies in der polymorphen Gesellschaft der südwestlichen Proteaceen, die an den Blüten nicht ihren spezifischen Duft erzeugte. *Hakea recurva*

Digitized by Google

riecht nach Philadelphus, *Petrophila longifolia* gibt apfelätherartige Stoffe von sich, bei *Banksia* scheinen Substanzen vorhanden, die an die Ananas erinnern. Auch bei den charakteristischen Gattungen *Daviesia* und bei sehr zahlreichen Myrtaceen machen sich die Düfte der Blüten von weitem bemerkbar. Und stets haben sie etwas intensives, gewissermaßen konzentriertes, so wie die Farben der Blumen meist grell und gesättigt erscheinen. Durch die ganze Blüten-Sphäre der südwestlichen Flora geht ein Zug von Reichtum und Fülle: auch die Stärke der duftenden Exhalationen ist davon ein Ausdruck.

f. Epharmose und Form-Bildung.

Wenn man die Elemente der Flora Südwest-Australiens kritisch betrachtet, so ergeben sich zwei große Klassen, deren letzte Bedingtheit unserem Verständnis entrückt ist: Die Glieder der einen beharren gebunden an eine bestimmt begrenzte Konstellation der äußeren Agentien und bewahren ein in engen Grenzen gebanntes Gleichgewicht der Form. Die Elemente der andern unterwerfen sich willig der reichen Abstufung des äußeren Mediums und kommen in einem epharmonisch regulierten Formen-Netz zur Erscheinung. Die erste Klasse ist vertreten in jedem Gebiet der Erde, sie bringt wenig Aufschluß für die phytogeographische Erkenntnis der Länder. Die zweite Gruppe dagegen ist in manchen Floren besser, in andern weniger gut entwickelt. In Südwest-Australien ist sie besonders reich und umfassend, und das biologisch-floristische Verständnis seiner Flora hängt zum guten Teile davon ab, wie weit die Lösung jener Formen-Gewirre gelingt.

Sämtliche großen Gattungen der westaustralischen Flora enthalten wesensähnliche Grundzüge der Epharmose, aber die Einzeldarstellung findet große Schwierigkeiten durch die Verwickeltheit des Substrates, d. h. die starke Gliederung in autogene Formenreihen. Ich habe daher eine relativ einfache Gruppe, die Gattung *Logania*, gewählt, um jenen Prinzipien nachzugehen. Sie wiederholen sich, wie erwähnt, in den wichtigsten Stämmen der südwestlichen Flora überall von neuem. Mit ihrer Festlegung gewinnt man also Einblick in eine von den Triebkräften, die das Gewebe dieser reichen Pflanzenwelt zustande gebracht haben und noch fortdauernd weiter bereichern.

Die epharmonische Gliederung von *Logania* (Fig. 49, 50).

Die Gattung *Logania* zerfällt in zwei schon von R. Brown getrennte Sektionen: *Eulogania* und *Stomarrhena*. Sie unterscheiden sich in der generativen Sphäre durch die Insertion der Staubblätter — bei *Eulogania* in der Röhre, bei *Stomarrhena* am Schlunde —; auch weicht *Eulogania* durch starke Neigung zur Diöcie von der hermaphroditischen *Stomarrhena* ab. Außerdem aber besteht in der ganzen vegetativen Anlage ein Gegensatz, der die Epharmose beider Gruppen auf sehr verschiedene Bahnen drängt. Sie müssen also gesondert behandelt werden.

Digitized by Google

I. *Eulogania* DC. (Fig. 49.)

Die Blüten dieser Gruppe sind fünfzählig, hier und da kommt auch Vierzähligkeit vor; der Corollenschlund ist kahl oder behaart. In diesen Unterschieden liegen die wichtigsten Blütendifferenzen, aber auch sie sind nicht hoch zu bewerten, weil die ganze weitere Verwandtschaft in diesen Punkten keine Konstanz zeigt, sondern beständig hin und her schwankt. Die Definition der Arten erfolgt also nach vegetativen Merkmalen. Es charakterisieren sich die westaustralischen Spezies folgendermaßen:

1. *Logania vaginalis* Labill. var. *laxior* Nees. — Fig. 49*A*.
   Logania longifolia R. Br. ex Bentham in Flor. Austr. IV. 361, pr. p. *Logania latifolia* R. Br. ? β *laxior* Nees in Pl. Preiss. I. 367.
   Strauch von 1,5—2 m Höhe. Keine Kurztriebe. Blattfläche 600 qmm. Gestalt schmal-elliptisch. Anatom. Bau dorsiventral; oberseits typische Palissaden; unterseits Schwammparenchym; Spaltöffnungen in der Höhe der Epidermis. Leitbündel ohne Bastbeleg. Standort: Beschattet im Unterholz des Jarra-Waldes. Regenzone von 90—125 cm. Verbreitung: Süd-Küste im Distrikt Warren und Stirling.

2. *Logania vaginalis* Labill. var. *longifolia* (R. Br.). — Fig. 49*B*.
   Logania longifolia R. Br. ex Nees in Pl. Preiss. I. 367; ex Bentham in Flor. Austr. IV. 361 pr. p.
   Strauch von 1—1,5 m Höhe. Keine Kurztriebe. Blattfläche 400 qmm. Gestalt schmal-elliptisch oder oblong. Anatomischer Bau der *Logania vaginalis* entsprechend. Standort: Beschattetes Gebüsch der Tuart-Waldung auf Kalk-Unterlage. Verbreitung: West-Küste vom Swan River südwärts, litoral. Regenzone von 75—100 cm.

3. *Logania vaginalis* Labill. typica. — Fig. 49*C*.
   Strauch von 2—2,5 m Höhe. Keine Kurztriebe. Blattfläche 600 qmm. Gestalt schmal-obovat. Anatomischer Bau der *Logania vaginalis* entsprechend. Standort: Gebüsch der sandigen Dünen auf Kalk-Unterlage. Verbreitung: Südost-Küste im Distrikt Eyre, litoral. Regenzone von 60 cm.

4. *Logania latifolia* R. Br. — Vgl. Flor. Austr. IV. 361. — Fig. 49*D*.
   Strauch von 0,5—0,8 m Höhe. Keine Kurztriebe. Blattfläche 320 qmm. Gestalt breit-elliptisch oder obovat. Anatomischer Bau der *Logania vaginalis* entsprechend. Standort: Gebüsch auf Kalkboden. Verbreitung: Südost-Küste im Distrikt Eyre; wahrscheinlich litoral. Regenzone von 60—90 cm.

5. *Logania buxifolia* F. v. M. — Vgl. Flor. Austr. IV. 362. — Fig. 49*E*.
   Strauch von 0,3—0,6 m Höhe. Keine Laub-Kurztriebe. Blattfläche 84 qmm. Gestalt obovat oder oblong. Anatomischer Bau mehr isolateral als bei 1—4; Wandungen der Oberhaut stärker. Spaltöffnungen mit Hörnchen. Verbreitung: Südosten im Distrikt Eyre. Regenzone von 50—60 cm.

6. *Logania stenophylla* F. v. M. — Vgl. Flor. Austr. IV. 362. — Fig. 49*G*.
   Strauch von 0,75 m Höhe. Zuweilen Laub-Kurztriebe. Blattfläche 125 qmm. Gestalt linealisch, Ränder umgerollt. Anatomischer Bau ähnlich wie bei *Logania vaginalis*. Standort: Gebüsch auf lehmigem Sand. Verbreitung: Südosten im Distrikt Eyre. Regenzone von 40—50 cm.

7. *Logania fasciculata* R. Br. — Vgl. Flor. Austr. IV. 363. — Fig. 49*F*.
   Niedriger Strauch. Zahlreiche Laub-Kurztriebe. Blattfläche 19 qmm. Gestalt linealisch-oblong oder etwas spatelig. Anatomischer Bau ähnlich wie bei *Logania vaginalis*. Standort: Gebüsch der Küstenhänge. Verbreitung: Südosten im Distrikt Eyre. sublitoral. Regenzone von 50 cm.

Digitized by Google

8. *Logania micrantha* Benth. — Vgl. Flor. Austr. IV. 363. — Fig. 49 *H*.
Kleiner Strauch. Zuweilen Laub-Kurztriebe. Blattfläche 2—4 qmm. Gestalt linealisch, Ränder stark umgerollt. Epidermis unterseits behaart, Spaltöffnungen daher in behaarten Furchen. Verbreitung: Innerer Distrikt Stirling. Regenzone von 40 cm.

Die Epharmose in der Sektion *Eulogania* besteht also in den Dimensionen des Astgerüstes und in der Flächen-Regulierung des Blattes durch Verkleinerung oder Umrollung. Solche Minderung betrifft bald die Länge des Blattes, bald

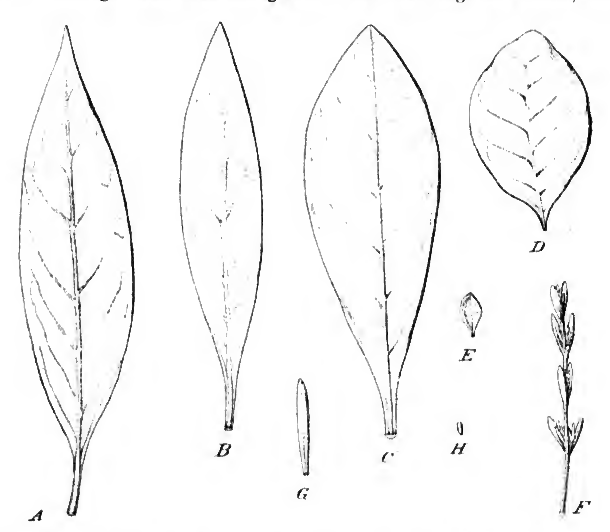


Fig. 49. Epharmose des Laubes bei *Logania* Sect. *Eulogania*: *A Logania vaginalis* Labill. var. *laxior* Nees von Denmark River (Diels n. 2166). *B Logania vaginalis* Labill. var. *longifolia* (R. Br.) von Fremantle (Diels n. 3896). *C Logania vaginalis* Labill. typica von Esperance (Diels n. 5388). *D Logania latifolia* F. v. M. von Baldhead am King George Sound (Preiss n. 1244). *E Logania buxifolia* F. v. M. (Drummond n. 245). *F Logania fasciculata* R. Br. von Esperance (Diels n. 5362). *G Logania stenophylla* F. v. M. von Phillips River (Diels n. 4879). *H Logania micrantha* Benth. vom Quellgebiet des Blackwood River (Muir). — (Original.)

die Breite; sie kann durch korrelative Bildung vieler belaubter Kurztriebe etwas kompensiert werden. In anatomischer Hinsicht geht mit der Aufrichtung der Blätter eine Zunahme der Isolateralität von statten; außerdem vermehrt sich die Bedeutung der Außenwandungen bei den xerophileren Formen. Die Epharmose führt vom mesophilen Strauch über Rollblatt-Typen zum ericoiden Kleinstrauch kärglichster Ausstattung. Ihre Tätigkeit erlischt in der Regenzone von 40 cm.

Digitized by Google

II. *Stomandra* R. Br. (Fig. 50.)

Die Blüten-Variationen sind die selben wie bei *Eulogania*. Maßgebend für die Form-Umgrenzung sind wiederum die vegetativen Merkmale.

1. *Logania serpyllifolia* R. Br. — Vgl. Flor. Austral. IV. 366. — Fig. 50 *A*.

Halbstrauch mit niederliegenden Ästen. Blattfläche 170 qmm. Gestalt eiförmig oder lanzettlich, an der Rippe mit borstigen Haaren besetzt. Anatomischer Bau dorsiventral, doch das Chlorenchym ziemlich homogen. Spaltöffnungen nur unterseits, im Niveau der Epidermis. Standort: Von mir gefunden im Unterholz des Jarra-Waldes auf humösen Stellen, ob auch anderswo? Verbreitung: Angeblich in dem ganzen Küsten-Strich der Südwest-Provinz. Regenzone von 60—125 cm.

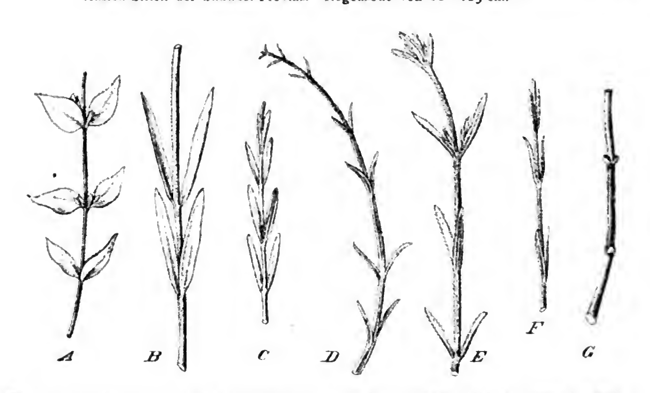


Fig. 50. Epharmose des Laubes bei *Logania* Sect. *Stomandra*: *A Logania serpyllifolia* R. Br. von King George Sound (Diels n. 4359). *B Logania campanulata* R. Br. von Swan River (Diels n. 1885). *C Logania callosa* F. v. M. von Esperance (Diels n. 5401). *D Logania flaviflora* F. v. M. von Tammin (Diels n. 5068). *E Logania spermacocea* F. v. M. von Geraldton (Diels n. 4140). *F Logania spermacocea* F. v. M. von Watheroo (E. Pritzel n. 987). *G Logania nuda* F. v. M. von Tammin (Diels n. 5061). — (Original.)

2. *Logania campanulata* R. Br. — Vgl. Flor. Austr. IV. 365. — Fig. 50 *B*.

Halbstrauch mit aufrechten Ästen und größeren Blüten als vorige. Blattfläche 165 qmm. Gestalt lineal-lanzettlich bis lineal, mit zurückgerolltem Rand, relativ mehr behaart als bei *Logania serpyllifolia*. Oberhaut mit stärkeren Außenwandungen, die Zellen des Chlorenchyms mehr gestreckt. Standort: Niedriges Gebüsch auf steinig-lehmigem Boden. Verbreitung: Von Distrikt Darling bis Stirling und Eyre. Regenzone von 40—80 cm.

3. *Logania callosa* F. v. M. — Vgl. Flor. Austr. IV. 365. — Fig. 50 *C*.

Kleiner Halbstrauch. Blattfläche 34 qmm. Gestalt lineal, mit zurückgerolltem Rande, ziemlich kahl. Oberhaut mit starker Außenwandung, Chlorenchym dicht. Standort: Kahle Stellen auf tonigem Sand. Verbreitung: Südosten im Distrikt Eyre. Regenzone von 50 cm.

Digitized by Google

4. *Logania flaviflora* F. v. M. in Victor. Natural. V. 165. — Fig. 50 *D*.
Halbstrauch von 15—25 cm Höhe. Blattfläche 25 qmm. Gestalt linealisch. Anatomischer Bau ähnlich wie bei *Logania campanulata*. Standort: Strauch-Heide auf Sand. Verbreitung: Innerer Distrikt Avon. Regenzone von 30—40 cm.

5. *Logania spermacocea* F. v. M. — Vgl. Flor. Austr. IV. 365. — Fig. 50 *E, F*.
Halbstrauch von 20—30 cm Höhe. Blattfläche 36—12 qmm. Gestalt lineal, meist stärker behaart. Assimilation zumeist von den Achsen bewirkt. Achsen leicht gefurcht, die gerundeten Kanten (meist 6) mit einschichtigem subepidermalem Bastbelag. Spaltöffnungen im Niveau der Epidermis. Chlorenchym reichlich. Standort: Lichte Strauch-Heide auf Sand. Verbreitung: Nördlicher Teil von Distrikt Avon und Distrikt Irwin. Regenzone von 40—50 cm.

6. *Logania nuda* F. v. M. — Vgl. Flor. Austr. IV. 365. — Fig. 50 *G*.
Halbstrauch von 20—25 cm Höhe. Blattfläche 0. Assimilation ganz von den Achsen bewirkt. Achsen nicht gefurcht, drehrund. Zahlreiche subepidermale Bastschienen wechseln mit den Chlorenchym-Streifen ab. Spaltöffnungen im Niveau der Epidermis. Chlorenchym-Zellen palissadenartig. Standort: Freie Stellen der Strauchheide auf Sand. Verbreitung: Innerer Distrikt Avon. Regenzone von 25—35 cm.

Diese Sektion beginnt mit einem echt mesophilen Typus. Beim Übertritt in trocknere Gegenden erleidet das Blatt epharmonisch starke Reduktionen in der Breite, teilweise etwas aufgehalten durch Behaarung. Die Assimilation der Achsen wird bei der angestammten Schwächlichkeit des Laubes bald von Wichtigkeit und ist zuletzt die allein wirksame. Die Epharmose führt vom zartbelaubten zum aphyllen Kleinstrauch. Sie setzt sich noch mit größerer Trockenheit in Einklang, indem sie sich bis zu einem Regen-Minimum von 25 cm betätigt.

Die Epharmosen der beiden *Logania*-Sektionen — das muß nochmals betont werden — haben für die Südwest-Provinz durchaus repräsentative Bedeutung. Sie wiederholen sich unendlich oft.

Der *Eulogania*-Typus kehrt z. B. bei *Hovea* wieder, wo die großblättrige *Hovea elliptica* der feuchten Abhänge und Wälder der Südwest-Küste an dem einen Flügel steht, die äußerst kleinlaubige, stark skleromreiche *Hovea acanthoclada*, schon der Eremaea angehörig, am anderen. Die epharmonisch geregelte Flächen-Abnahme beherrscht z. B. die Laub-Gestaltung von *Dryandra*. Fig. 51 wird nähere Erläuterungen entbehrlich machen. Und so ließen sich die Beispiele mehren, aus allen Gruppen der westaustralischen Flora: es würden sich eine Fülle von Variationen morphologischer Art ergeben, aber die Grundzüge stets die gleichen bleiben.

Das gleiche gilt vom *Stomandra*-Typus. Er gibt für eine ganz verbreitete Tendenz den sehr prägnanten Ausdruck. Ihr Gipfel, die Aphyllie, wird nicht immer erreicht, aber die Zahl der Gruppen, die ihm zustreben, ist eine ansehnliche. Und wo Blattlosigkeit tatsächlich vorliegt, da befinden wir uns sehr häufig am Endpunkte langer epharmonischer Entwickelungs-Bahnen, welche nach dem Muster des *Stomandra*-Typus durchmessen wurden. Das haben wir bereits früher (S. 177) für einen starken Prozentsatz der westaustralischen Aphyllen geltend gemacht.

Digitized by Google

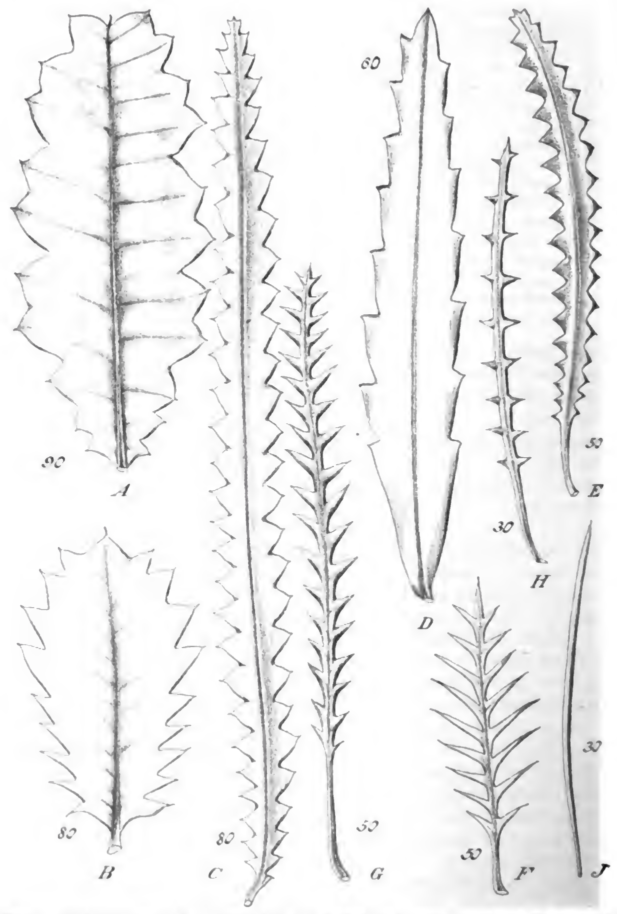


Fig. 51. Epharmose des Laubes bei einigen Arten von *Dryandra* (Proteac.) Südwest-Australiens: *A D. praemorsa* Meissn. *B D. cuneata* R. Br. *C D. serra* R. Br. *D D. carduacea* Lindl. *E D. plumosa* R. Br. *F D. serratuloides* Meissn. *G D. senecionifolia* R. Br. *H D. horrida* Meissn. *J D. speciosa* Meissn. — Die Zahlen geben die durchschnittliche Niederschlags-Höhe der Areale der betr. Spezies. (Original.)

Digitized by Google

Beiden Typen gemeinsam ist der große Erfolg für die Form-Bildung. Bei beiden ist epharmonisch ein Kreis von Formen entstanden, der an seiner Peripherie die größten Differenzen aufweist. Das muß man sich vergegenwärtigen, um die Wirkungs-Möglichkeiten eines abgestuften Klimas zu beurteilen. Nur zu oft wird hierin sehr summarisch verfahren. Viele Autoren haben von der Wirkung des »australischen Klimas« schlechthin gesprochen und den Versuch gemacht, Form-Eigentümlichkeiten der Vegetation dazu in Beziehung zu setzen. Zu welchen Irrtümern sie gelangen mußten, ermißt sich leicht, sobald man eine einzige Epharmosen-Reihe nach ihren wirklichen Bedingungen unter-



Fig. 52. Epharmonische Konvergenz: *A Hibbertia microphylla* R. Br. *B Leucopogon gibbosus* Steschegl. (Original).

sucht. Das Paradigma der westlichen *Logania* wird das genügend bewiesen haben.

Ein bekannter Erfolg der Epharmose ist ganz allgemein die Konvergenz systematisch entfernter Typen. Bei morphologisch so rückgebildeten Gestaltungen, wie sie die totale Aphyllie schafft, ist das unmittelbar einleuchtend. Und wie häufig in West-Australien solche Fälle vorkommen, ergibt sich schon aus der Liste seiner blattlosen Pflanzen (S. 177). Aber auch besser gegliederte Gewächse kommen häufig sehr genau in ihrer vegetativen Erscheinung überein. *Daviesia*-Arten mit zylindrischen Blättern und *Acacia* mit gleichen Phyllodien sind äußerlich oft nicht zu unterscheiden, *Hakea* oder *Petrophila* haben höchst

Digitized by Google

ähnliches Nadellaub, und die allgemeine Ähnlichkeit des ericoiden Buschwerks ist so auffallend, daß sie als Charakterzug der australischen »Scrub«-Vegetation schon frühzeitig Erwähnung gefunden hat (vgl. S. 21). Und wenn meist auch bei eindringender Untersuchung die systematische Getrenntheit sich unschwer feststellen läßt, so fehlt es nicht an frappanten Fällen, die selbst der gründlichen Prüfung Schwierigkeiten bereiten. *Leucopogon gibbosus* (Epacrid.) besitzt sehr kleine (höchstens 2 mm lange) gewölbte Blätter von Kreisform, die zurückgeschlagen sind und dem Stengel in dichter Folge anliegen (Fig. 52 *B*). Genau die selbe Gestaltung kehrt wieder bei *Hibbertia microphylla* (Dill.); s. Fig. 52 *A*). Und wie es öfter beobachtet ist bei ähnlichen Gelegenheiten: die beiden Doppelgänger (Fig. 52) leben in der selben Gegend unter ähnlichen Bedingungen.

Durch alle Kreise der westaustralischen Vegetation zieht sich diese konvergente Wiederholung der Gestalten, bis hinauf zu ihren Bäumen, wo Acacien-Phyllodium und Eucalyptus-Blatt oft ein täuschendes Wiederspiel der Formen darbieten.

Die Zahl epharmonisch flüssiger Formenkreise ist in Südwest-Australien größer als in den meisten andern Floren-Gebieten der Erde von gleichem Umfang. Daher die enorme Ziffer seiner endemischen Arten. Ich sehe darin nicht das Spiel einer Mystik, die gerade die Gegenwart, unsere menschliche Gegenwart erwartet hat, um alle jene Sippen zu lebhafter »Mutation« anzuspornen, sondern ich glaube, man muß darin den naturgemäßen Zustand einer Vegetation erblicken, die in unermeßlich langen Zeiträumen die ruhige Abstufung ihrer Daseins-Medien auf sich wirken lassen und in ihrer Heimat wirklich heimisch werden konnte.

g. Vegetations-Zyklus der Jahreszeiten.

Im März und April liegt die Vegetation fast der ganzen Südwest-Provinz völlig im Banne der Trockenzeit. Die Blüten am Gebüsch und Gesträuch sind alle geschwunden. Nur ein paar Eucalypten von den baumwüchsigen Arten (*E. redunca*) zeigen da und dort ihre weißen Sträuße vorn an dunkelbelaubten Zweigen. Der ganze Niederwuchs sieht aus wie leblos, so viel ist vergilbt und abgestorben. Alles scheint auf jene müden und mißfarbigen Töne gestimmt zu sein, die das ganze Landschafts-Bild angenommen hat, wenn bei schwülem Ostwind sich der Himmel hinter bleifarbenem Dunste birgt, wenn die schweren Rauchmassen der Buschfeuer die Atmosphäre erfüllen.

Die immer häufiger wiederkehrende Trübung des Himmels, das unausgesetzte Wetterleuchten der Nächte verkündet den Umschwung. Dann, im letzten Drittel des April etwa, ballen sich dunkle Wolkenmassen am nordwestlichen Himmel und ergießen bald darauf die ersten Regen über das ausgedörrte Erdreich.

In wenigen Tagen regt sich das erwachende Leben. Kaum zwei Wochen später ist der Anblick des Landes völlig verwandelt.

Viele zart grüne Gewebe sind über die Erde ausgebreitet und lassen schnell vergessen, daß so kurz vorher dort überall noch entblößter Boden lag.

Digitized by Google

Dicht gedrängt entsprossen die Keimlings-Pflanzen dem Boden, zumal da, wo eine kleine Senke oder Furche ein größeres Maß des Wassers gehalten hat. Jede seichte Mulde, jede Räderspur ist von grünem Schleier überdeckt. Gras und zarte Kräuter entfalten das erste Laub. Schon breiten die Zwiebel-*Drosera* ihre weißen Sternblüten dicht über dem schwärzlichen Sandboden aus, schon nicken an geschützten Stellen die zarten Blüten der ersten Knollen-Orchideen (*Eriochilus dilatatus*).

Die vom Buschfeuer der letzten Monate heimgesuchten Gebüsche schlagen frisch und freudig aus. Doch sonst regt sich das Laub der Sträucher noch wenig. Dafür aber entfalten sich von Tag zu Tag die Knospen ihrer Blüten, als hätten sie nur gewartet auf den geringen Wasser-Zuschuß, den der erste Lenz ihnen spendet. *Hibbertia hypericoides* (Dillen.), *Daviesia*-Arten (Legum.) bringen die ersten jungen Blüten und namentlich die Epacridaceen-Sträucher entfalten die längst schon bereit gehaltenen Knospen. Um Mitte Mai, wenn zu Tausenden die schlanken Korollen der *Styphelia tenuiflora* (Epacrid.) erblüht sind, trägt das Gesträuch das schneeweiße Gewand der ersten Jugendblüte. Unterdes sind auch einige Acacien sehr gefördert in ihren Knospen und nach kurzer Zeit schmückt ihr lebhaftes Gelb die noch fahl gefärbten Gebüsche. *Acacia teretifolia* ist eine der wirkungsvollsten von allen.

Gegen Ende des Monates Mai hat der Busch schon reich gewonnen an vielfarbigem Blumenschmuck, und stellenweise steht der Waldboden an Leben und Farbe dem bunten Bilde nicht nach, wie wir es in unserem heimatlichen Laubwalde zur Frühlings-Zeit kennen und lieben. Wo man sich auch hinwendet, kann man nur mit Mühe die Fülle des Neuen in sich aufnehmen. Schön vor allem sind die Hänge des Plateau-Abfalles mit ihren der warmen Sonne zugewandten Lehnen, ihren jetzt wasserreichen Gründen. Über die abschüssigen Granitplatten plätschern rauschende Bäche dahin. Wo sie in Furchen verborgen weitereilen, begleitet sie ein leuchtender Saum duftender Acacien (*Acacia alata*). *Olearia paucidentata* (Compos.) mit großen Rispen heller Blütenköpfe ragt aus dem steinigen Untergrunde. Allenthalben sonnen sich die jungen Sprosse der *Dioscorea hastifolia*, ganz jugendzart, das rötliche empfindliche Laub noch kaum sichtbar vor der Masse hellgelber Blüten, die weiten Flächen die Farbe geben. Auch das härtere Gesträuch auf Kies und Sand steuert bei zu den hellen Farben des Lenzes: *Hakea* (Prot.) mit weißen Blütenmassen (*H. lissocarpha*, *H. marginata*); die kleinen Heidebüsche von *Leucopogon* (Epacrid.), die sich nun allseits mit weißen Glocken bedecken.

Unter den höheren Sträuchern stehen von früher her manche *Banksia*-Arten (Prot.) in Blüte. Noch immer sieht man bei Perth das Farbenspiel an *B. Menziesii*: wie ihre Blütenzapfen dunkelrot beginnen, und sich in frisches Gelbrot umkleiden, wenn die Blütenhüllen recht entfaltet sind. Noch immer gewahrt man inmitten der trockenen Busch-Wildnis des Binnenlandes einzelne Äste der *B. prionotes* in Blüte. So überbrücken denn diese markanten Gestalten die trennende Kluft zwischen den Regenzeiten zweier Jahre: Wenn ihre Farben endgiltig erblassen, wenn ihr Laub sich vor Dürre einwärts zu rollen beginnt,

Digitized by Google

dann ist schon längst der neue Lenz eingezogen, und Blüten und Farben schmücken den frisch belebten Unterwuchs.

Östlich des Plateau-Randes sind die Regen noch nicht so ergiebig gewesen. Aber sie haben doch genügt, um ähnliches Zauberwerk zu vollführen. Auch hier sprießt das Gras aus dem ausgedörrten Lehm, ähnliche *Drosera* und Zwiebelpflanzen haben Blütensterne entfaltet. Und im höheren Gebüsche hat sich *Acacia microbotrya* mit ihren frischen Blütensträußen geschmückt, an denen schon lange, ehe die Regen kamen, immer kräftiger die kleinen Knöpfe geschwollen waren, als ahnten sie, daß ihre Zeit bald nahe sei. Jetzt in der Kraft ihrer Blüte erfüllen sie die Luft mit süßem Wohlgeruch, und schon von weitem hebt sich ihr blasses Weißgelb sehr dekorativ in den blaugrünen Wipfeln heraus.

Im weiteren Verlaufe vermehrt sich die Fülle des Regens, aber die Temperatur nimmt noch immer ab. Das weist der Vegetations-Entwickelung ihre Bahnen. Sie drängt nun nicht mehr so ungestüm vorwärts, wie in den ersten paar Wochen der regenbringenden Zeit. Die im Sommer angelegten Blüten sind alle entfaltet. Der Gang alles weiteren Geschehens wird nun ruhig und stetig. Der solide Ausbau der vegetativen Organe tritt als wesentlichstes Moment in den Vordergrund. Die Zahl der frisch erblühenden Arten vermehrt sich nicht so schnell, wie in den ersten Wochen des Mai. Und doch ist auch jetzt kein Stillstand. Noch beherrschen zwar die hellen Farben der frühblütigen *Hakea*- und *Acacia*-Arten den Plan, aber eine Menge von neuen Arten treten neben sie hinzu. Von *Drosera*-entfalten nun schon höherwüchsige Arten ihre Blüten (*D. heterophylla*). Auf den bisher fast toten Schwemmlanden mit Lehm und tonigem Boden hat das Erdreich sich genügend erweicht, die Vegetation ernähren zu können. Ihre fahlen Farben müssen von Tag zu Tag offensichtlicher den frischen Nuancen des jungen Grün weichen. Hier und da mengen sich auch schon Blüten ein.

Wo bessere Böden im Hügellande mit Gräsern und Kraut schon dichter besetzt sind, pflegt der Blütenschmuck der Stauden und Knollenpflanzen am reichsten zu sein. An solchen Stellen ist es, wo *Burchardia umbellata* und *Anguillaria dioica* mit ihren weißen Sternen so dicht gestreut sind, daß man an die Liliifloren-Pracht der Mittelmeer-Länder und des Kaplandes zurückdenkt.

Im Juli ist die Zahl der blühenden Büsche schon recht groß. Herrliche Plätze z. B. gibt es am Fuße des Darling Range, wo man von den ersten Vorhöhen nach der Tallandschaft des Swan River hinüber sieht. Das Gebüsch vereint dort bereits alle Farben: das leuchtende Rotgelb der *Daviesia* (Legum.), das satte Rot der *Hakea myrtoides* (Prot.), die weißen Glocken der *Cryptandra arbutiflora* (Rhamn.), ganz wie eine *Erica* aussehend, alles das ist in überreicher Menge vorhanden. Man übersieht in dieser Fülle beinahe, daß einige Boten des Lenzes unterdes bereits verblüht sind, wie z. B. *Dioscorea*. — An der Südküste mit ihrem kälteren Wetter ist die Entfaltung der Vegetation weniger rasch vor sich gegangen. Seit Ende Mai, wo die Regenzeit zwar ihre vegetative Ausstattung beträchtlich gefördert hat, nimmt die Zahl der frisch erblühenden Gewächse nur sehr allmählich zu. Und der Schmuck der neuen

Digitized by Google

Jahreszeit erscheint, etwa im Juli noch, umsoweniger augenfällig, als dort ja überhaupt die Unterbrechung durch die Trockenzeit nicht so vollständig war, wie in allen übrigen Bezirken des Landes.

In dieser Hinsicht schafft das Klima ein gerades Gegenteil für die Landschaften des Nordwestens. Hier erreicht die Regenzeit schon vor Mitte Juni ihren Hochstand. Dabei sinkt die Temperatur niemals so tief, wie bereits am Swan River, und erhebt sich schon gleich nach der Sonnenwende von neuem. Das alles führt die Vegetation einer viel schnelleren Entwickelung entgegen, namentlich in den relativ warmen Bezirken der Küstennähe. Am Irwin-River bringt schon der Anfang des Juni lachende Bilder frischer Entfaltung. Namentlich die Gebüsche der feuchten Mulden sind grün von Kraut und Gras. Die duftenden Sträuße der *Xerotes effusa* (Lil.) beleben den Plan neben den hellgefärbten Blumen der Zwiebelpflanzen. Die schlanken *Grevillea*-Büsche (Prot.) an den Creeks stehen in Blüte. Um ihre Äste ranken sich *Dioscorea* und *Clematicissus* (Vitac.) mit frischem Laube: die einzigen »regengrünen« Lianen in der so streng dauerblättrigen Welt der westaustralischen Gehölze (s. S. 172).

Wenige Wochen später stehen die Fluren dort auf dem Gipfel ihres Pflanzenschmuckes. Dann gehe man an den oberen Irwin oder zur Champion-Bay: man wird selten reizvolleres sehen. Bei Mingenew z. B. am oberen Irwin River breitet sich östlich neben dem Ort eine kleine Aue zu Füßen des niedrigen Bergrückens. Sie ist Ende Juni sammetweich vom Gras und den zarten Kräutern. Die niedrigen Acacien-Bäume stehen gerade licht genug, um zwischen ihnen weit hindurch zu blicken und an den Fernen dieses saftigen grünen Teppichs das Auge zu laben. *Acacia acuminata* (Legum.) trägt seine sattgelben Blüten in Fülle. Jeder kleine Zweig treibt an seiner Spitze die seidiggraue Laubknospe aus, und wie ein zarter Anhauch von Silber ruht auf dem dunkelgrünen Gewoge der Wipfel. Am Boden sind schon viele der Annuellen in Blüte gekommen. Hellrot (*Helipterum Lawrencella*), Gelb und weiße Nuancen verzieren wie Stickerei die wiesenartigen Flächen. Himmelblau, linde Luft, Vogelgesang und der Duft der Akazien geben diesem Landschaftsbild jeden Zug unseres schönsten Frühlings-Tages und zeigen, wie gleichartig das Bild erwachenden Lebensdranges in allen Ländern sein kann, wo der Pulsschlag der Natur sich periodisch wandelt.

Von diesen niedrig gelegenen Lehmflächen erhebt sich rings das Land in schwacher Steigung zu den sandigen Heiden, die alle freien Rücken bedecken. Sie sind im Juli noch zurück in der Entwickelung, die Zahl ihrer Blumen noch beschränkt. Ihr Boden hält das Wasser weniger fest gebunden, und darum kennen sie nicht die kurze Zeit des schwelgerischen Überflusses, der in der Niederung fast ungestüm zum Grünen, Blühen und Reifen treibt. Bei ihrer Vegetation hat jeder Schritt etwas Gemessenes, aber dafür erhält sie sich auch so viel länger als die Flora des lehmigen Landes, die nach kurzem Glanze dahinwelkt.

Gegen Ende des Juli fällt für den größeren Teil der Südwest-Provinz ein wiederum bedeutungsvoller Abschnitt. Jetzt ist der Tiefstand der Temperatur

Digitized by Google

erreicht, die Regen-Spendung steht auf ihrem Gipfel, die Sonne hat sich höher zu heben begonnen. In diesem Momente beginnen die Pulse der Pflanzenwelt gleichsam lebhafter zu schlagen. Die Kurve alles Vegetierens und Blühens, die bisher so ruhig und allmählich sich hob, steigt steil und mächtig in die Höhe. Ganze Felder sind gelb im Schmucke der Akazien-Blüte. Der Boden der Waldungen färbt sich in den Farben des Unterholzes, für einige Wochen ist das Land zu einem wahrhaften Garten gewandelt. Wo es sandig ist, vereinigen sich die blühenden Büsche zu einem einzigen bunt gemusterten Teppich. In ihren Lücken schmiegen sich weiche Annuellen an den feuchten Boden. Auch in den Ritzen der Felsen, an den Platten des Granites ist die anspruchslose Ephemeren-Flora jetzt zierlich und formenreich entfaltet. In den lehmigen Mulden rinnen kleine Bäche umsäumt von zartem Grün. Der rote Boden liegt unter Moos und dünnem Gras verdeckt von den Rosetten der ephemeren Kräuter. Orchideen mit zarten Blüten sind hinein gestreut, und die ersten Immortellen breiten schon ihre bunten Hüllen aus.

Im August also bietet das Land in seinen wichtigsten Formationen, dem Gesträuch des Waldes und der Heide, wohl die reichste Fülle der Gestalten, die bunteste Mischung der Farben. Nur das langsam erwärmte Schwemmland hält sich noch zurück, und wenn man das Südwest-Viertel, etwa vom Murray River südlich durchwandert, so sieht man eine vielfach überschwemmte Landschaft, deren Pflanzenwelt gegen den besser entwässerten Norden, schon den Swan River, noch beträchtlich im Rückstand ist. Das gleiche gilt von den ernsten Waldlandschaften des kühlen südlichen Oberlandes. Da steht der Adlerfarn mit viel abgestorbenem Laube, und zwischen dem leblosen Braun seiner zusammengebrochenen Wedel hebt sich eben erst das frische Grün des neuen Laubes empor.

Im September nimmt im ganzen Bereich der Südwest-Provinz die Menge und Häufigkeit der Niederschläge merklich ab. Aber der Ertrag an Feuchtigkeit, den die Monate vorher gespendet haben, kommt nun recht eigentlich erst zur Geltung. Jetzt befinden sich allerorts die oberen Boden-Schichten im Zustande gründlicher Durchfeuchtung. So erhält sich fast überall die Vegetation noch auf der Höhe, die sie im August gewonnen. Bei den Annuellen wie im niederen Gesträuch setzt sich das Blühen fort, teils indem neue Sprosse zur Blüte gediehen sind, teils durch das Auftreten anderer Arten, die sich erst jetzt zu erschließen beginnen. Nur im äußersten Nordwesten, wo der Regen schon seit Ende August sehr fühlbar nachgelassen, hat das Reifen der Früchte angefangen und greift rasch um sich.

Dafür aber schafft der weniger eilige Süden Ersatz. Insonderheit die inneren Gaue treten jetzt erst eigentlich in den Lenz ein. Denn dort bleibt während des Winters mit seinen rauhen Nächten das ganze Pflanzenleben sichtlich zurück gegen die bevorzugten Teile des Landes. Die vegetative Entwickelung schreitet nicht recht vor; es kommen wenig neue Blumen zur Entfaltung. Und so wartet alles auf den September, der den Sieg der machtvollen Sonne bringt. Dann erst werden die Wandoo-Wälder wirklich blumenreich. *Hypoxis*, *Tribonanthes*

Digitized by Google

(Amaryll.) und andere frühe Zwiebelpflanzen, die anderswo längst abgeblüht, stehen noch im Blumen-Gewande. *Petrophila ericifolia* (Prot.) sah ich westlich nicht weit vom Stirling Range am Ende des Monates noch kaum in rechter Blüte: sie war um manche Woche später, als in den nördlichen Küstenlandschaften.

Auch in andern Strichen der Südwest-Provinz führt der September erst die späte Vegetation der Alluvionen auf ihren Höhepunkt. Wir sahen sie bisher zurückbleiben, da das Substrat, in dem sie wurzelt, die Feuchtigkeit nur unwillig aufnimmt und sich schlecht erwärmt. Außerdem sind es vorwiegend Annuelle, die hier wohnen. Sie müssen lange an ihrem Organismus bauen. Im September aber sind die meisten fertig und fast gleichzeitig zu voller Entfaltung gelangt. In geselligen Massen blühen die Cyperaceen, Centrolepidaceen und Restiaceen beisammen, und dazwischen erscheinen, jeden Tag zahlreicher, die bunter gefärbten Kronen der *Stylidium*, der *Compositen* und anderer Kraut-Gewächse, die die Formation bilden helfen.

Im Oktober breitet die Welle des Abblühens, Fruchtbringens und Welkens von Nordwesten her rasch sich im Lande aus. Schon gibt es im Innern dann und wann einen heißen Tag, schon sind die Nächte ganz lind geworden. Sehr schnell erfolgt das Reifen der Früchte. Was auf dem trockeneren Lehmlande wächst, ist zuerst damit fertig; bald zeigen sich in seinem grünen Teppich Stellen, die zu verbleichen beginnen. Seltener werden die wolkigen Tage, länger und dauernder scheint die Sonne auf die Fluren herab. Herrliche Bilder sieht man jetzt vor allem auf den weitgedehnten Sand-Heiden, deren genügsames Buschwerk noch in hundertfältiger Blüte steht. Die *Myrtaceen*, die bisher so merklich sich zurückgehalten, fangen nun da und dort mit ihrer Blüte an und übertreffen an Farbenglanz und leuchtendem Schimmer womöglich noch alles, was vorher war. Auch die *Goodeniaceae* als späte Blüher bringen manche neue Gestalt. Die vegetative Arbeit der Pflanzenwelt geht noch weiter ihre Bahn: überall sieht man jetzt an den Spitzen das rötlich oder hellgrün gefärbte junge Laub, oft noch umsäumt und besetzt mit dem langen flaumigen Haare, das in der Knospe sein Schutz gewesen war (S. 171). Und nun sieht man auch in den höheren Sträuchern und Bäumen das frische Leben im Gange: die Bewässerung des Bodens hat auch seine tieferen Schichten endlich durchdrungen. Die *Eucalyptus*-Bäume zeigen prächtig nuancierte Farben an ihren Zweigen, wenn das rötliche Grün des frischen Laubes neben das satte Dunkel der alten Blätter tritt. Und ebenso die hohen so stilgerecht gebauten *Banksia*-Sträucher, die über den Quirlen des längst erwachsenen Laubes die jungen Schösse tragen, über und über eingehüllt in bronze- oder kupferfarbene Filzmäntel. Der Reiz, den dieses Spiel von mannigfach abgetöntem Kolorit des Laubwerkes der voll erwachsenen Vegetation verleiht, könnte wohl den Beobachter hinwegtäuschen über die immer zahlreicher, immer sichtlicher offenbarten Anzeichen des Verfalles. Die Kräuter haben ihre Früchte meist zur Reife gebracht. Nur *Lobelia*-Arten mit frischen blauen Farben blühen noch überall im November, den Reigen der Annuellen zu schließen. Im Norden an den ausgetrockneten Rinnen ist alles schon dürr. Auf den Sandfeldern stehen

Digitized by Google

die *Lachnostachys* (Verben.) und *Conospermum* (Prot.) noch gekleidet in das weiche wollige Weiß ihrer Fruchtzeit. Aber wenn ein windiger Tag kommt, nimmt er ihnen eilends den leichten Behang und treibt ihn hinweg über die Felder, zusammen mit den flüchtigen Köpfen der Immortellen.

Besucht man zu Ende des Monats die sandigen Waldungen des Vorlandes, so klaffen schon kahle Lücken auf dem Boden, wo vor Wochen sprießendes Grün gewesen. Wie ermüdet senken die *Conostylis* (Amaryll.) ihre beschwerten Fruchtstände dem Boden zu. Die Rispen der *Stirlingia latifolia* (Prot.) sind ganz besetzt mit federigen Früchten und sehen aus wie Compositen-Stauden, die ihre Samen streuen.

Im Binnenlande, etwa am Avon River, da ist der Wechsel am vollkommensten. Die Getreide-Felder liegen gänzlich abgeerntet. Die einst grünen Flächen im Wandoo-Walde oder gar in den Beständen, wo Akazien und York-Gum ganz lichten Schatten streuen, sind nirgends mehr vorhanden. Wo wir sie suchen, schaut uns der Boden wieder kahl und nackt entgegen, oder er zeigt in gleichförmig vergilbter Spreu die Reste von Kräutern und Gras. Ein paar Nachzügler halten noch einsame Wacht: hier und da ein *Arthropodium* (Lil.), dessen Zwiebel in der feuchten Zeit von kräftigem Laubwerk genährt wird und jetzt zu guterletzt an kahlem Schaft seine blassen Blüten bringt. Oder, weit kräftiger in Wuchs und Farbe, die dichten Ähren der *Trichinium*-Arten (Amarant.), die für viele Gegenden die Blüte-Zeit des Jahres mit einem volltönenden Finale zum Abschluß bringen.

So bietet denn Anfang Dezember die Vegetation des Landes überall ein Bild des Welkens, aber doch in sehr ungleichem Maße. Wo schwerer Boden vorhanden, ist alles schon am weitesten vertrocknet, mit Ausnahme des Südens, der noch viel Feuchtigkeit erhalten hat. Auch die sandigen Waldungen zeigen, daß das meiste schon zur Ruhe gegangen, bringen aber noch immer einzelne Nachkömmlinge frisch zur Blüte: so die Arten von *Arnocrinum* (Lil.), so etwa *Jacksonia densiflora* (Legum.), *Scholtzia obovata* (Myrt.) und anderen Myrtaceen aus den Gattungen *Calythrix* und *Verticordia*, so endlich gewisse Spezies von *Acacia* (*A. Huegelii*). Merkwürdig lange erhält sich die Schönheit des Blumenlebens auf den öden Sandheiden, sogar tief im Binnenlande, Hunderte von Kilometern entfernt von der Küste. Das vegetative Dasein dieser dürftigen Gemeinden bekräftigt das Wort von BEHR, das dem Scrub des südöstlichen Australien galt: »es kann wenig welken, wo nicht viel sprießt«. Daher geht dem oberflächlichen Blick die Regenzeit so beinahe spurlos an diesen Gebüschen vorüber. Das Blühen setzt früh ein (Mitte Mai) und steigert sich ganz langsam, allmählich und stetig, ohne Übereilung und ohne Hast, viel weniger schnell als in irgend einer andern Formation. Und dem selben Gange bleibt es getreu bis weit in die Trockenzeit hinein. Noch im Januar gibt es nichts Überraschenderes, als den Wandel zu sehen, wenn man aus den gänzlich abgewelkten Landschaften am Swan und Moore River eintritt in den großen Gürtel der sandigen Heiden, der bis zum Murchison-River nordwärts sich ausdehnt: wo dann plötzlich die grellen Farben von *Chamaelaucieen* (Myrt.), von

Digitized by Google

Leguminosen und von einzelnen *Proteaceen* verkünden, daß selbst des Sommers Glut diesen dürren Gefilden Blumen und Farben nicht zu rauben vermag.

In den andern Formationen sind es die höchstwüchsigen Gewächse, die erst in der Trockenzeit ihre Blüten bringen. Die stattlichen *Banksia*-Arten, *B. attenuata*, *B. litoralis* und *B. grandis*, erschließen sämtlich erst während des Sommers ihre schönen gelben Blumenkerzen, und *B. Menziesii*, mit dunkler gefärbten Zapfen, folgt erst am Ende der trockenen Epoche. Die Weihnachts-Zeit bezeichnet sich im ganzen Lande durch die grellen Farben des Christmas-Tree, der *Nuytsia floribunda* (Loranth.). Auch sie beginnt erst Ende November ihre Knospen zu erschließen. Und der Gegensatz zwischen den blühenden Bäumen und dem längst verblaßten Unterwuchs wird so recht erst wahrnehmbar, wenn ihre brennend gelbroten Sträuße erblüht sind. Zu gleicher Zeit brechen auch die Blüten der *Melaleuca Preissiana* (Myrt.) auf, um für kurze Zeit dem melancholisch düsteren Bilde der nassen Niederung ein lichtes und freundliches Gewand zu leihen.

Vom Anfang des Januar an lassen sich die neuen Blüten schon mit Leichtigkeit zählen. Es sind noch immer Bäume darunter: wie z. B. *Xylomelum occidentale* (Prot.), die mit weißen Rispen eine ganz stattliche Figur der westlichen Waldungen ausmacht. Sonst aber pflegen nur wenige bestimmte Gattungen den kärglichen Sommer-Flor zu erhalten. *Loranthus* ist wohl die auffalligste davon, weil sie, dem farbentoten Binnenlande vorzüglich eigentümlich, durch ihr lebhaftes Kolorit sich dort doppelt sichtbar macht. Die hellen Kronen der *Pronaya elegans* (Pittospor.), einzelne Spätlinge unter den Myrtaceen (*Beaufortia*, *Verticordia*, *Regelia*), zuletzt die weißen Dolden der starren *Schoenolaena* (Umbellif.) folgen noch im Januar oder später. Auch die schimmernden Sterne der *Calandrinia Lehmanni* (Portulac.), die ohne Grün und scheinbar ohne Saft zwischen dem vergilbten Gras der Wandoo-Zone aus ziegelhartem Boden sprießen, überraschen zu so später Jahreszeit. Am meisten aber fesseln seltsam vereinsamte Arten großer Gattungen, die ohne Beziehung zu all ihren Geschwistern die fast heißeste und trockenste Zeit des Jahres zu ihrer Blüte wählen: wie etwa *Hakea ruscifolia* (Prot.) und wie *Acacia Meissneri*. Beide sind ganz unverkennbar, wo sie wachsen: so reichlich entwickelt sich ihr Flor. *Hakea ruscifolia* neigt sich unter seiner Blütenlast gebeugt: es sind wohl Tausende von Blüten, die ein einziger starker Zweig erzeugt. Bei *Acacia Meissneri* trifft ein blasses Blaugrün des Laubes mit dem satten Gelb der Blüten zusammen, die starken Duft ausströmen lassen. Es ist eine verbreitete Pflanze im Avon-Tale. Wenn man an einem heißen Januar-Tage dort wandert und rings nichts sieht als starre Felsen über den kahlen Hängen oder tief dunkle *Eucalyptus*-Wipfel und in der Niederung vergilbtes Ackerland, dann ist es ein Wein-Garten mit seinem gesättigten Grün oder das blühende Gebüsch jener *Acacia*, die allein noch von Lebenskraft zeugen in der allgemeinen Ermattung.

Das Gemälde des Vegetations-Zyklus im südwestlichen Teile West-Australiens wäre vollendet, wenn nicht noch die abweichenden Züge einzutragen wären, welche die südlichsten Landschaften hinein bringen. Klimatisch zeichnet

Digitized by Google

sich das Gebiet durch viel allmählicheres Einsetzen der Trockenzeit aus, die außerdem niemals so extrem wird, als im übrigen Gebiete (s. S. 80). Alle Stationen der Südküste registrieren in den Monaten November, Dezember — dann schon wieder im März über 20 und oft über 25 mm Regen, d. h. beträchtlich mehr als der Rest des Landes. Mit dieser deutlichen Abstumpfung der periodischen Kontraste geht eine gewisse Ausgleichung im Leben der Vegetation und damit in ihrer Physiognomie Hand in Hand. Die Süd-Küste ist niemals ohne eine ansehnliche Menge von Blüten, aber es gibt auch keine Zeit, wo sich die Fülle des Gedeihens so imposant zusammendrängt wie anderswo. Offensichtlich vor allem treten, aus dargelegten Gründen, die Vorzüge am Beginn der trockeneren Periode in Erscheinung. Ende Dezember steht z. B. am King George Sound die Vegetation in vielen Jahren noch in überraschend guter Entfaltung. Unter den Einjährigen sind viele dann erst zur Blüte gelangt. Die Gesträuche sind bunt von Blumen; das Schwemmland namentlich sieht stellenweise wie von Schnee bedeckt aus, so dicht gedrängt wachsen die heideartigen Epacrideen (*Lysinema*) dort nebeneinander. Auffallend viel aber gelangt erst tief im Januar oder erst im Februar zur Blüte, wo noch jede Woche neue Farben bringt. Die prächtige *Beaufortia sparsa* (Myrt.) erschließt recht eigentlich erst im Februar ihr flammendes Hochrot; und ein so echtes Gewächs des südlichen Gestades, wie die berühmte *Cephalotus follicularis*, kann kaum vor Mitte Januar in Blüte getroffen werden. Andere Charakter-Pflanzen zeigen sich an diesem temperierten Küstensaume merkwürdig losgelöst von der Witterung und ihren Schwankungen, wie etwa *Isopogon formosus*, den ich im Februar, im Juli und auch im Oktober in frischer Blüte sah.

5. Kapitel. **Formationen.**

a. Litoral-Formationen.

Die Küsten-Gestaltung der Südwest-Provinz (S. 74) läßt nur wenig Raum für halophile Litoral-Formationen. Bei dem Mangel von Ebbe und Flut sind Mangrove und Watten-Formation von beschränktester Ausdehnung. Oft ist die Küste von einem Saume recenten Kalk-Gesteins begleitet. Vielfach rückt das Meer an die Granitfeste selbst heran und greift mannigfach in sie hinein: In beiden Fällen ist die Vegetation den edaphischen Einflüssen der Meeres-Nähe entzogen, die stets am schärfsten von den Formationen des Binnenlandes trennen. Dann bleiben nur klimatische Wirkungen übrig und gewisse Eigentümlichkeiten der Verkehrs-Beziehungen.

Offene Formationen sandigen Strandes besitzen demnach keine ausgedehnten Räume. Vielmehr bemächtigen sich Gehölz-Bestände alsbald des Geländes. Gehölz-Bestände von großer Mannigfaltigkeit: die einen dem Kalkboden angehörig und durch gleiche edaphische Interessen innerlich fester geschlossen; die

Digitized by Google



Mangrove und Watten,
mit *Avicennia officinalis* L. und *Salicornia australis* Sol. (vorn).
Distr. Darling, unweit von Bunbury. — E. Pritzel phot. November 1091.

Digitized by Google

andern weniger eng begrenzt in ihren Ansprüchen und daher mit der Vegetation des Binnenlandes durch zahlreiche Stufen des Überganges verbunden.

α. Mangrove.

Taf. X.

Die Mangrove erreicht in geschützten Aestuarien des Gebietes ihre südliche Polar-Grenze an der Ostseite des Indischen Ozeans. Bei $33\frac{1}{2}°$ s. Br. in der Nähe von Bunbury, ist *Avicennia officinalis* noch anzutreffen; weiter südlich haben wir nichts mehr davon gesehen. Bei Bunbury aber gedeiht *Avicennia* noch in ganz stattlichen Exemplaren. 4 m hohe Bäume fehlen nicht; ihr Bestand ist stellenweise noch ziemlich dicht, aber gänzlich monoton: ähnlich wie die »paläotropische Mangrove« in Ost-Australien oder an den Küsten von Neuseeland ihr Ende findet. Die Physiognomie der Formation unterscheidet sich nicht von ihrem Aussehen im Eremaea-Gebiete; nur die floristische Verarmung macht sich geltend.

β. Watten-Formation.

Taf. X.

Ein gleiches läßt sich auch auf den Watten beobachten. Es bietet sich das selbe Bild wie etwa am Gascoyne River: *Salicornia* bildet den Außensaum, als widerstandsfähigste aller Halophyten, weiter einwärts schließen sich die weniger Extremen an. Die Szene ist eine ganz kosmopolitische. Nur die größere Mannigfaltigkeit von *Salicornia* bringt eine gewisse Abwechselung in die scheinbar gleichartige Masse: einige Büsche (*S. australis*) sind rein fleischig und von blaugrüner Färbung, andere (*S. arbuscula*) bilden stärker verholzte, unruhig verzweigte Miniatur-Büsche, deren kurze Glieder auf dunkler grünem Grunde rot überlaufen sind. Neben den Salicornien läßt *Samolus repens* in einer seiner zahlreichen Formen sich sicher erwarten, *Suaeda maritima* und *Atriplex*-Formen vermehren die Zahl der Succulenten, ganz wie sie es auch in den Strand-Gebieten der Eremaea tun.

γ. Offene Formation des sandigen Strandes.

Auf dem lockeren Sande des äußeren flachen Strandes findet man nur eine geringe Menge von Pflanzen angesiedelt. *Cakile maritima* pflegt der äußerste Vorposten zu sein: es ist bezeichnend, daß ihr kein echter Bürger Australiens den Platz streitig macht. Erst beträchtlich weiter auf leichter Erhöhung nach einwärts hin folgt die imposante Gestalt des *Mesembrianthemum aequilaterale*. Sie legt ihre unförmlich dicken Zweige dicht an den Sand. Zwischen der strotzend fleischigen Masse der Stengel und Blätter stehen die purpurnen Blüten, eine fremdartige Farbe auf dem blendend hellen Grunde. Fein wie dünnen Draht sieht man überall die Wurzeln des *Spinifex hirsutus* oder der *Festuca rigida* den Flugsand durchziehen. Oft freilich haben sie leichte Arbeit die lockeren Massen zu binden, denn der Triebsand kommt bald zur Rast an dem festen buschbedeckten Walle des Litoral-Kalkes, den die steilere Böschung verrät. Wo dieser Widerstand fehlt und die Vegetation aus eigener Kraft die Dünen binden muß, wird neben den Gräsern das verbreitete *Pelargonium australe*

Digitized by Google

(Geran.) ganz bedeutsam für das Gelingen. Es überzieht große Flächen mit seinem dicken, haarigen Laube, das stets rötlich überlaufen scheint; es fühlt sich bei Pionier-Arbeit offenbar am wohlsten, in dichterem Vegetations-Schluß älterer Dünen kommt es gewöhnlich nicht mehr vor.

Wo immer die Düne Festigkeit gewonnen hat, sei es durch das Kalk-Fundament, sei es durch andere Mittel, da wird sie von dem Dünen-Gebüsch mehr oder minder locker bestanden.

Seine äußeren Zonen scheinen über weite Strecken ziemlich übereinstimmend gebaut zu sein. Die inneren aber weichen in den verschiedenen Distrikten des Landes physiognomisch und floristisch sehr bedeutend von einander ab; sie müssen getrennt behandelt werden.

Betrachtet man den Kamm der äußeren hohen Düne von unten, so sieht man am Rande ihrer Böschung die ersten Vertreter strauchiger Lebensform. Es sind kompakte Polster von rundlichem Umriß, oft beinahe halbkuglig, gedrückt und niedergehalten von der Wucht der Stürme. Die Halme hoher Cyperaceen oder Gräser (z. B. *Lepidosperma gladiatum* (Cyper.), *Scirpus nodosus*) ragen leicht über die Büsche hinweg; frei sieht man sie ihre Rispen im Winde bewegen. Steigt man hinauf, so erkennt man unter den ersten und kühnsten der Sträucher *Scaevola crassifolia* (Gooden.) und *Acacia cyclopis*, endlich nur Australier ohne allen Zweifel. Epharmonisch gibt sich *Scaevola* als echtes Strand-gewächs: ihr Laub ist fleischiger als man es sonst in ihrer vielverzweigten Verwandtschaft findet; zahlreiche Drüsen überziehen es mit glänzendem Lack, der das lebhafte Grün des Blattes wirksam zur Geltung bringt. Es ist ein farben-freudiges Bild, wenn dieser Busch in Blüte steht und über dem frischen Grün des Laubwerks die grellblauen Blütenähren leuchten. Lebhaftes Grün ziert auch *Acacia cyclopis*. Dicht am Rande der Düne, dem Seewind rückhaltlos preisgegeben, sinkt sie zum niederen Busch, doch irgendwie geschützter bildet sie bald 2—3 m hohe Sträucher. Gruppenweise stehen sie zusammen: außen noch getrennt durch kahle Streifen flüchtigen Sandes, innerwärts immer näher und näher gerückt und schließlich zu dichtem Bestande geschlossen.

Neben *Scaevola crassifolia* (Gooden.) und *Acacia cyclopis* treten aus der Schar der Dünen-Gewächse noch *Spyridium globulosum* (Rhamn.), *Agonis flexuosa* (Myrt.), blattlose *Santalaceae* (*Leptomeria* und *Exocarpus*) in die Reihen der vordersten Kämpfer, wo auf stürmischer Dünen-Höhe sich ihre aufgelösten Trupps in scharfem Umriß abheben. Aber ihre Hauptrolle beginnt doch erst in den echten Dünen-Gehölzen.

δ. Strand-Gehölze.

Oft eng verbunden mit dem Acacien-Saume des Strandes reihen sich binnenwärts die Formationen des Litoralkalk-Gürtels an. Ihre Vegetation zeigt schon größtenteils binnenländischen Charakter. Aber die Eigentümlichkeiten des Bodens sondern sie doch sichtlich ab von allem, was weiterhin im Binnenlande vorkommt. Nirgends sonst ist ein so leicht zersetzbarer und für Pflanzenwuchs so zugänglicher Kalkstein in West-Australien vorhanden als in dieser Litoral-Zone. Wo

Digitized by Google

es der Vegetation gelungen ist, diese edaphischen Vorzüge auszunutzen, wird sie noch unterstützt von trefflichen Niederschlags-Verhältnissen und von maritimer Temperierung der Wärme-Masse. Es gibt solche Stellen. Es sind die schattigen Südhänge der steilen Kalkklippen, wie sie an Taldurchbrüchen anstehen; oder die Basal-Zone am Fuße des Kalkzuges, wo die kalkhaltigen Detriten sich in tiefgründigen Massen aufgehäuft haben.

Hier erreicht dann die Pflanzenwelt West-Australiens den Gipfel ihrer Leistungen in vegetativer Hinsicht. Die Formen aber dieser Entfaltung sind nach örtlichen Umständen mannigfach abgestuft.

Der Irwin-District zeigt die größte Formenfülle, auch die schärfste floristische Ausgestaltung: nördliche Zone. Weiter südlich an der Westküste wird die entsprechende Formation durch *Eucalyptus gomphocephala* bezeichnet: Tuart-Zone. Endlich östlich, jenseits von Cape Leeuwin, nimmt sie durch floristischen Szenen-Wechsel wiederum ein besonderes Aussehen an: südliche Zone.

1. Nördliche Zone.

Die mit dem Süden verglichen höhere Wärme auch der regenreichen Monate wirkt höchst förderlich auf die Entfaltung der Formation im Norden ein. Das quantitative Ausmaß fast aller Vegetations-Componenten übertrifft weit den im Süden üblichen Durchschnitt.

Die Außen-Zone besteht wiederum aus *Acacien*; *Acacia rostellifera* (Legum.) mit etwas blaugrünen, ansehnlich großen Phyllodien beherrscht stellenweise bis zum Ausschluß anderer Elemente das Feld. Wo es sandiger ist, macht sich *Melaleuca Huegelii* (Myrt.) neben ihr in den Dünen bemerkbar; sie entwickelt kräftige Stämme, das feine Laub besetzt dicht die Zweig-Enden, die prächtig weißen Blütensträuße zieren den kleinen Baum noch am Beginn der Trockenzeit. Später wird sie abgelöst durch *Melaleuca cardiophylla* (Myrt.), die noch im Januar an ihren zahlreichen dünnen Zweiglein weiße Blüten bringt. *Acacia* an erster Stelle, *Melaleuca* demnächst sind zweifellos die wichtigsten Gewächse der nördlichen Dünen. Alle anderen Elemente können nur sekundären Rang beanspruchen. Darunter wird *Fusanus acuminatus* (Santal., Fig. 67) freilich noch ein kräftiger Baum, bis 4 und 5 m hoch: so daß sein fahles Laub sich mit den tiefgrünen Massen der Myrtaceen-Bäumchen mengt. Auch *Gyrostemon ramulosus* (Phytolacc.) sieht man oft baumartig. Der Kontrast seines weichen, hellen Stammes mit dem dunkeln Laub-Gewirre sichert ihm die Aufmerksamkeit des Beschauers. Seine drehrunden Blätter zeigen fleischige Konsistenz; bei einer Phytolaccacee hat diese Blatt-Succulenz nichts überraschendes. Wohl aber sieht man andere Gewächse der Düne durch diese Tendenz in fremdartige Bahnen gelenkt: das saftige, walzenförmige Blatt der *Fugosia hakeifolia* verrät wenig mehr von der oekologischen Norm der Malvaceen.

Es ist senkrecht aufwärts gerichtet; und diese Vertikale beherrscht die ganze Formation. Die gerundeten Kronen der Acacien und Melaleucen sind ihr untertan: sie bilden eine dichte Masse von feinem Gezweig und von Laubwerk, aber das senkrechte Licht passiert hindurch, fast ohne Widerstand zu finden.

Digitized by Google

Daher rührt sich unterhalb der von fern fast schwärzlichen Region der Wipfel mannigfaltiges Leben, sobald der Regen den Boden befeuchtet. Einige niedere Halbsucculente nerwachen dann zur Tätigkeit. Zartlaubige *Pimelea*-Sträucher (*P. microcephala*, *P. Gilgiana*; Thymelaeac.) schmücken das Gebüsch mit frischem Grün. Die Kettersträucher, die alles überwuchern, treten deutlich in ihrer Eigenart heraus: die weichen Pfeilblätter der *Dioscorea hastifolia* (Dioscor.), das zierliche Mosaik des Laubes von *Clematis microphylla*, das saftige Grün von *Zygophyllum fruticulosum*. Bald bedecken sie sich mit ihren Blüten, und ehe noch die Acacien und Melaleucen eigene Knospen zeigen, prangen die graziösen Guirlanden dieser Lianen in zartem Blütenschmuck. Mit dem Schwinden der Regen aber welken sie hin. Um Weihnachten verraten nur die dürren Kapseln noch die *Dioscorea*; die befiederten Früchte von *Clematis* sind längst zerstoben. Beide stehen laublos bis zur nächsten feuchten Zeit: es sind echt tropophile Gewächse. Sie zählen zu den ganz wenigen Gehölzen West-Australiens, die nur während der Regenzeit belaubt sind.

Wo die Zersetzung des Substrates am weitesten fortgeschritten ist, wo sich die zerlegten Schuttmassen in feuchteren Niederungen gesammelt haben, da entfaltet die Vegetation der Litoralkalk-Zone ihre Kraft und Schönheit am besten. Die typischen Elemente nehmen bereits Vorposten des Binnenlandes in ihre Mitte auf. Schon überragen die lichten Wipfel von *Eucalyptus loxophleba* und *E. rudis* das undurchdringlich dichte Buschwerk. Der systematisch so ausgezeichnete *E. erythrocorys* hat neben ihnen seinen Platz (S. 99). Aber *Acacia rostellifera* (Legum.) bleibt noch die beherrschende Spezies. Nur treten die Individuen näher zusammen; sie erreichen 5 und 6 m Höhe, die Masse der Laubzweige schließt sich zu schattendem Dache. Es gelingt nicht auf den ersten Blick sich zurecht zu finden in diesem Wirrsal. Allmählich aber lernt man *Melaleuca Huegelii* (Myrt.) und *Gyrostemon ramulosus* (Phytolacc.) wieder erkennen, die hier viel stattlicher und kräftiger als auf den Außen-Dünen wachsen. Auch *Pimelea microcephala* (Thymelae.) ist überraschend hochwüchsig geworden; *Clematis microphylla* (Ranunc.) hat sich aus zierlichem Kletterstrauch zu einer ansehnlichen Liane gestaltet. Hoch aufgeschossen bis zu 3 und 4 m stehen die schlanken Gestalten von *Hibiscus Huegelii* (Malv.), fast wie Bäume schon anzusehen und doch noch mit einem undefinierbaren Ausdruck des Staudenartigen behaftet. Die Fülle ihres Laubes ist ansehnlich und frisch gefärbt, sein Gewebe von weicher Beschaffenheit. Es kontrastiert sonderbar mit dem glänzenden Dunkelgrün der *Grevillea argyrophylla*, der einzigen wirklich baumartigen *Grevillea* aus der Reihe der *Occidentales*. Das Unterholz ist eine floristische Fundgrube, eine Versammlung interessanter Endemismen von fremdartig subtropischer Prägung. Beide Arten von *Stylobasium* (Rosac.) wachsen da neben einander. Ein süßer Wohlgeruch lenkt zu den weißen Kronen des *Jasminum calcareum* (Oleac.). Das Gebüsch ist durchrankt von Lianen, die mit zähem Gewirr die Lücken füllen: *Aphanopetalum* (Cunon.) mit seinen grünen Blüten, *Marianthus ringens* (Pittospor.) mit prächtig roter Corolle und *Anthocercis intricata*, bedeckt von zierlichen weißen Sternen an ihrem sparrigen Gezweig. Im

Digitized by Google



Strand-Gehölz der Tuart-Zone.

Eucalyptus gomphocephala DC. (Bäume der beiden Ränder); *Agonis flexuosa* DC. (Myrtac., kleine Bäume hinten in der Mulde); *Olearia candidissima* (Steetz) F. v. M. (Compos., stark weißfilzige Büsche); *Jacksonia furcellata* DC. (Legum., Gebüsch links vorn); *Hibbertia cuneiformis* (Lab.) Gilg (Dilleniac., kleiner Busch rechts vorn). — Distr. Darling, Bunbury. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

gedämpften Lichte des Untergrundes verhüllt ein weicher Krautwuchs den Boden. *Briza maxima* gedeiht hier kräftiger und voller als irgend wo sonst im Lande. Reichlicher Humus sammelt sich in den Mulden. *Caladenia latifolia* (Orchid.) schmückt mit ihrem zarten Rosenrot die schattigen Gründe. Wo es heller ist, geben Scharen annueller Compositen dem Bilde Leben und Farbe. Es sind verschiedene Arten mit mannigfachen Ansprüchen. Je nach der Beleuchtung des Standortes vertreten sie sich gegenseitig und wechseln miteinander ab.

2. Tuart-Zone (Taf. XI).

Gegen den Swan River hin bleibt die Architectur der Kalk-Zone unverändert, aber die Vegetations-Physiognomie gewinnt nach und nach neuartige Züge. Die Höhen, deren Kern das Kalk-Gestein bildet, sind in ihrer Sand-Umhüllung auch hier häufig nicht zu unterscheiden von reinen Dünen-Bildungen. Es ist eine wellige Landschaft mit imposanten Sandhügeln. Bald liegen sie entblößt von jeglicher Vegetation, ein blendendes Weiß so weit man sicht, nur in Tälern und Mulden mit grünen Tupfen. Bald aber deckt sie ein reich gemengtes Gehölz, wo nur da und dort ein heller Sandstreif die fahlen Farben endlosen Gebüsches unterbricht. An diesen Gehölzen beteiligen sich schon baumartige Gestalten, vor allen die Leitpflanze der ganzen Formation, *Eucalyptus gomphocephala* (s. S. 98, Fig. 5). Wenn man von der Westküste aus unser Gebiet betritt, so ist es der erste *Eucalyptus*, den man kennen lernt, und gleich einer der schönsten und mächtigsten Arten; schon die Ureinwohner wußten ihn als »Tuart« von den andern herrschenden Bäumen der Gattung zu unterscheiden. Systematisch steht er fremdartig unter den Eucalypten des Westens, ähnlich wie sein schönblühender Genosse am nördlichen Litorale *E. erythrocorys*. Seine Verbreitung ist fast ebenso beschränkt und auf den schmalen Saum des Litoralkalkes eingeengt (s. S. 98).

Die Bestände, die er bildet, sind locker: das einzelne Individuum gewinnt Raum zu breiter Entfaltung. Schon in relativ geringer Höhe beginnt die Verzweigung des Stammes; sie dehnt sich machtvoll in die Breite; die Belaubung ist ziemlich dicht, die Färbung des kräftigen, abwärts gewandten Blattes lebhaft und durch schönen Glanz gehoben. Die Höhe des Baumes erreicht 40—50 m, namentlich in der Gegend der Geographe Bay, am regenreichen Süd-Ende des Wohnbezirkes. Dort erscheint der Baum so recht als Beherrscher des ganzen Litoral-Gehölzes, das gesamte Unterholz überragend, die buschigen Rücken der Dünen-Landschaft krönend. Einer seiner wichtigen Trabanten ist *Agonis flexuosa*, der bedeutendste Vertreter eines ausschließlich westaustralischen Myrtaceen-Stammes. *Agonis flexuosa* ist weniger Baum, als ein Strauch riesigen Maßstabes: oft bildet sich kein deutlicher Hauptstamm aus, sondern ein Verband mehrerer gleichwertiger Achsen, etwa wie bei der *Pterocarya* (Jugland.) unserer Parks. Seine Tracht ist eine ganz andere als die des Tuart: dort alles gedrungen und kräftig, hier alles zierlich und fein. Die hängenden Äste und Blätter machen die *Agonis* der Trauer-Weide etwas ähnlich. Das Laub ist viel

14*

Digitized by Google

dünner als das dicke Blattwerk des *Eucalyptus*, in dessen Schatten *Agonis* am trefflichsten gedeiht.

An lichteren Stellen gewinnt das Strand-Gehölz größere Mannigfaltigkeit: floristisch sowohl wie in oekologischer Hinsicht. Das Ganze erinnert auf das lebhafteste an mediterrane Macchien: keine Formation in West-Australien gleicht vielleicht so sehr dem Gebüsch der Mittelmeer-Küsten, als dieses südwestliche Strandgehölz. Annähernd manneshohe Sträucher wachsen in dichtem Gewirr. *Acacia cyclopis* (Legum.) ist wieder häufig darunter. *Spyridium globulosum* (Rhamn.) gleicht in Wuchs und Epharmose den niedrigen Formen der Steineiche: ganz ähnlich sind die harten Blätter mit dem feinen Filz ihrer Unterseite. *Alyxia buxifolia* (Apocyn.) kennzeichnet sich durch glänzendes Lederlaub; *Hibbertia cuneiformis* (Dillen.) ist in der artenreichen Gattung die stattlichste Spezies West-Australiens, ein belebendes Element der Formation durch das frische Grün der gehäuften Blätter. Es hebt sich glücklich ab gegen die fahlen Farben, die sonst so vorherrschend sind bei den minder hochwüchsigen Sträuchern des Dünenlandes. Blaß und glauc erscheint schon das kahle Laub des *Fusanus acuminatus* (Santal.). Öfter aber noch verbreitet sich ein grauer Ton über das Ganze durch die dicht behaarten Büsche, die zahlreich eingesprengt sind. Starres Astwerk von *Jacksonia furfuracea* (Legum.) in seidigem Silbergrau, fleischige Laubzweige, mehlig-bestäubt, bei *Rhagodia Billardieri* (Chenopod.), endlich weich-wolliger Filz an niedrigem Compositen-Gesträuch (*Olearia candidissima*, *Calocephalus Brownii*): alles wirkt vereint, im Strand-Gehölz einen kräftigen Farben-Kontrast gegen das frische Grün des höheren Gebüsches zu schaffen. Das stärkere Wirken der Trockenheit, das sich hierin ausspricht, wird wohl verstärkt noch durch die blendende Lichtfülle dieser Dünen: wenn Behaarung einmal ausgelöst, scheint sie an sonnenreichem Standort doppelt gefördert. Die *Angiantheae* und *Olearia* sind in Australien wahrlich nicht einseitig in ihren epharmonischen Bildungen; ausgesprochene Filz-Sträucher aber haben sie nur am westlichen Litorale hervorgebracht.

Verglichen mit der nördlichen Facies, ist das südliche Strand-Gehölz arm an Lianen. *Clematis* und *Dioscorea* kommen zwar noch vor, sind aber selten so allgemein, wie in den nordwärts gelegenen Distrikten; die anderen Kletterpflanzen, die dort häufig, erreichen den südlichen Bezirk überhaupt nicht.

Die Tuart-Zone kennt in der Regenzeit nicht jene feuchtwarmen Treibhaus-Tage, wie sie der Norden erlebt. Ihre Sommer sind dauernder und dürrer, als die der Südküste. So fehlen ihr denn reiche Szenen überschwenglicher Üppigkeit, wie man sie am untersten Greenough-River sieht oder im Osten des Leeuwin bewundern kann. Nur in örtlich ganz besonders bevorzugten Lagen hat sie vergleichbare Fülle zu entfalten vermocht. Von solchen reicher bedachten Plätzen besitzt der Swan River ein ideales Vorbild: Die Osborne Cliffs (Taf. IV) sind im ganzen Lande bekannt. Da stürzt die Wand des Kalkfelses beinahe senkrecht in den Fluß. Ein dichtes Gehölz kleidet ihn in dunkle Farben. Nur an den schroffsten Stellen ist er kahl und hat seinen hellgrauen, beinahe weißen Ton behalten; aber auch dort legt oft schon ein dünner Anflug von

Digitized by Google

Moos grünliche Schleier über den Stein. Kolossale Tuarts, überhängend mit ihren breiten, weitgedehnten Kronen, und Bäume von *Callitris robusta* (Pinac., Fig. 61), düsterer grün als selbst Cypressen, heben sich am deutlichsten aus dem geschlossenen Gebüsch. Blickt man näher, so treten Gewächse, die man oft als niedere Büsche gesehen, beinahe baumartig hervor aus der Masse. *Templetonia retusa* (Legum.) und *Acacia cuneata* (Legum.) als die häufigsten machen sich zuerst bemerkbar. Oekologisch aber beschäftigen *Logania vaginalis* (Logan.) und *Beyeria viscosa* (Euphorb.) die Betrachtung. Es sind symptomatische Erscheinungen. Sie haben fast etwas Fremdartiges am Swan River; sie stehen vereinzelt in dieser sonnengewöhnten Flora. Es ist wie ein Asyl, das sie als Schattenpflanzen hier gefunden haben an dem nach Süd gewandten steilen Hange, der vom grellsten Sonnenlicht niemals erreicht wird.

Der Unterwuchs des Strand-Gehölzes ist natürlich ganz verschieden je nach den lokalen Umständen. An den schattigen Hängen der von *Eucalyptus gomphocephala* beherrschten Dünen können zarte, fast ombrophile Gewächse gedeihen. An solchen Stellen mag man *Carex Preissii* (Cyper.) mit ihren weichen Blättern sammeln, oder *Parietaria debilis* (Urtic.) mit den dünnen Laubflächen einer echten Schattenpflanze. Eine größere Menge einjähriger Kräuter wachsen ebendort in der Regenzeit, ohne daß jedoch irgend welche davon spezifisch für die Strand-Gehölze wären. Beschränkter ist die krautige Ausfüllung in den exponierteren Busch-Beständen der Dünen-Landschaften. Doch in der Regenzeit sprießt auch hier mancherlei Grün empor. Eine ganze Menge von Kolonisten mischen sich dabei in die indigene Krautflora: *Anagallis arvensis* (Primul.), *Melilotus parviflora* (Legum.), *Trifolium tomentosum* (Legum.), *Cynodon dactylon* (Gramin.), oft in Mengen, bezeugen mediterrane Einflüsse; *Heliophila pumila* (Crucif.) und *Cryptostemma calendulaceum* (Compos.) deuten auf das Kapland. Manche sind häufig in der Regenzeit, aber oft schon verblichen, wenn die autochthonen Immortellen (Compos.) und *Calandrinia* (Portulac.) noch zierliche Muster in den Lücken des Gebüsches bilden. In der Trockenzeit schließlich ist alles kahl, nur *Helichrysum cordatum* (Compos.) hält lange aus und entwickelt seine dichtfilzigen Blütenstände mitten in der Trockenzeit, wenn das Laub längst welk und dürr geworden ist.

3. Südliche Zone.

An der Südküste fehlt die stolze Gestalt des Tuart, trotzdem der Kalk-Saum des Gestades sich weiter fortsetzt und wenigstens streckenweise gut erhalten ist. Sonst bewahrt die Vegetation äußerlich ähnliche Züge, gewinnt nach und nach aber ein floristisch neues Gefüge. Es herrscht üppiges Gedeihen in diesen Beständen. Oft erreicht die vegetative Fülle wieder das Niveau der nordwestlichen Küste. Was dort durch die optimale Vereinigung von Wärme und Feuchtigkeit in der Regenperiode erzielt ist, das wird hier von der gleichmäßigen Dauer beider Faktoren geschaffen. Der Effekt ist ebenso großartig. Wieder mischen sich vom Binnenlande her *Eucalyptus*-Bäume in den Bestand. Der Karri nimmt daran teil, auch *E. megacarpa* und *E. cornuta* treffen

Digitized by Google

hier und da zusammen. Darunter drängt sich in undurchdringlicher Fülle hochwüchsiges Unterholz. *Pteridium*-Wedel grünen Jahr um Jahr. Laubwerfende Geholze gibt es nicht, also der oekologisch interessanteste Typus des Nordens fehlt. Andere dagegen kehren wieder; nur ist systematisch vielerlei neues vorhanden. Von *Pimelea* (Thymelaeac.) zwar ist uns der Gattungs-Habitus wohl vertraut. So erkennen wir *P. clavata* an ihren dünnen geschmeidigen Zweigen, die bis 2 und 3 m sich erheben, und *P. sylvestris* an den nickenden Köpfen weißer Blüten. Aber fremdartig erscheint uns die gelbliche geneigte Infloreszenz von *Chorilaena quercifolia* (Rutac.). Ihre Sträucher werden 3 m hoch, fast unproportioniert schlank sind sie geblieben in dem Gedränge des Buschwerks. Das weiche Laub steht wagerecht gebreitet; seine ausgeprägte Form ist nicht leicht zu vergessen. Sehr ähnlich aber kehrt sie wieder bei *Thomasia solanacea* (Stercul., Fig. 24), einer gigantischen Art dieses weitverzweigten australischen Geschlechts. An der milden Küste, nicht weit von King George Sound sieht man 4 m hohe Exemplare, vergleichbar den hoch emporgereckten *Hibiscus*, wie sie beim Greenough River am Gestade wachsen (S. 210). Es bedarf einer besonderen Anpassung des Urteils, um bei solcher Abnormität des Quantums den Eindruck systematischer Gleichartigkeit festzuhalten. Ein Riesen-Maß erreicht auch *Trymalium Billardieri*, wenn es zu 6 m heranwächst: da läßt es nur noch die Eucalypten über sich hinausragen.

Es entspricht dem biologischen Gesamt-Charakter dieser Formation, wenn die Lianen sich zahlreich daran beteiligen. Schon die Analogien zum Norden ließen es nicht anders erwarten. Zwar kommen *Aphanopetalum* (Cunon.) und *Dioscorea* (Dioscor.) nicht mehr vor. Man vermißt auch die anspruchsvollen Kronen des *Marianthus ringens* (Pittospor.). Aber sie sind ersetzt von den kleinen tiefblauen Blüten der *Sollya* (Pittospor.). In reichen Strängen zieht sich *Hardenbergia* (Legum.) durch das Gesträuch. Eine windende *Opercularia* (Rub.) klettert von Ast zu Ast; sie gehört zu den endemischen Produkten ihrer engeren Heimat, und ist diesem südlichen Küstensaum ureigen, wie *Chorilaena* oder *Pimelea clavata*. Sie gilt uns wichtig vor allen, denn sie ist eine autochthon entwickelte Liane dieser Landschaft, ein echtes Wahrzeichen ihrer schattenreichen Strand-Gehölze und ihrer fast überladenen Pflanzenfülle.

Mannigfach abgestuft sind die Übergänge der Strand-Gehölze zur Vegetation des Binnenlandes. Vielfach bleibt die Grenze zweifelhaft. Die Kalk-Zone des Litorales enthält Strauch-Heiden, die in ihrem ganzen Wesen die Züge des Binnenlandes zeigen, aber vielfach in das Strand-Gehölz eingreifen und mit ihm eng verkettet sind. Nicht viel leichter ist die Trennungs-Linie zwischen den hygrophilen Strand-Beständen und den echten Alluvionen zu ziehen.

b. Wald-Formationen.

α. Eucalyptus-Wälder.

Ein sehr bedeutender Anteil der Südwest-Provinz, vielleicht ein Drittel ihres gesamten Umfanges, ist von geschlossenen Waldungen bedeckt, in denen

Digitized by Google

Eucalyptus-Arten die herrschenden Bäume sind. *Eucalyptus marginata* (s. S. 93, Taf. I) ist die wichtigste dieser waldbildenden Arten. Etwa vom Moore River bis zur Two People Bay (östlich unweit King George Sound) bedeckt sie den Saum und die Abfälle des Tafellandes, in einem an Breite wechselnden Streifen. Es ist im Westen begrenzt von den Mischwäldern des litoralen Vorlandes; im Osten wird es umzogen von dem Gebiet des *Eucalyptus redunca*, im Süden von dem Areal des Karri, der *E. diversicolor*, welches von Cape Leeuwin bis King George Sound die Küste säumt.

Diese drei Arten von Wald-Eucalypten (s. S. 93) sind in ihrem Vorkommen klimatisch bedingt, namentlich durch die Niederschlags-Höhe. In ihrer zonalen Anordnung spiegelt sich der Verlauf gewisser Isohyeten.

Ebenso findet die gleichmäßige Abstufung der Regenhöhen ihren Ausdruck in der graduellen Ausprägung jener Eigenschaften, die für diese Waldungen wesentlich sind und ihnen allgemein zukommen, so verschieden auch die Tracht der Leit-Arten und die Physiognomie der Bestände sonst sein mag.

Als solche gemeinsamen Züge aller dieser *Eucalyptus*-Wälder der Südwest-Provinz ergeben sich folgende Eigenschaften:

1. Es sind nahezu reine Bestände. Die Leit-Art führt die unbestrittene Vorherrschaft.

2. Gleichwertige Bäume neben ihr kommen nicht vor, höchstens stellenweise tritt *Eucalyptus calophylla* auf, die in allen oben angeführten Wäldern sich eingesprengt einfindet, aber nur selten selbständige Bestände bildet.

3. Das arborescente Unterholz ist sehr einförmig. Es wird ganz vorwiegend vom eigenen Nachwuchs der Eucalypten gebildet, daneben kommen nur wenige baumartig wachsende Proteaceen vor.

4. Der strauchige Unterwuchs dagegen ist vielseitig, oft sogar höchst mannigfaltig.

1. Jarra-Wald. (Vgl. S. 93, Taf. I.)

Eucalyptus marginata (Fig. 3) spielt eine wesentliche Rolle bereits in den litoralen Mischwäldern. Dort lernt man ihn kennen als breitkronigen Baum von imposanter Erscheinung. Er erweist sich als wichtiges Element des Bestandes, aber doch meist nur als primus inter pares. Wenn man das Vorland durchwandert hat und an dem Abfall des Plateaus zu steigen beginnt, wo der Sand der Ebene dem Konglomerat-Boden des granitenen Oberlandes gewichen ist, da sieht man die Tracht des Baumes allmählich sich wandeln und seine Rolle verändern. Die Zahl der Individuen auf gegebenem Raume nimmt zu. Andere Arten bleiben zurück, dann hören sie völlig auf. Immer dichter treten die Jarra zusammen. Der Raum für den Einzelbaum wird geringer, der Stamm streckt sich, die Krone bleibt schmäler. Endlich auf dem Plateau oben ist das Bild des Jarra-Waldes vollendet, wie es den ganzen Saum des Tafellandes über nahezu vier Breitengrade bezeichnet.

Diese reinen Waldungen des *Eucalyptus marginata* beschränken sich streng auf die Gebiete, wo der jährliche Regenfall 75 cm übersteigt. Das Areal ist demgemäß noch am Swan River schmal. Es nimmt dann an Breite zu bis in

Digitized by Google

die Gegend des Blackwood River. Von da ab nach Osten wird es allmählich wieder schmäler, um östlich vom King George Sound ziemlich rasch zu enden.

Dies ganze Gebiet ist nach Boden und Klima so verlockend für den Ansiedler, wie wenig andere Teile von West-Australien. Aber die dichte Bewaldung setzt seiner Aufschließung schwere Hindernisse in den Weg. Nur in langem Kampfe gelingt es des Jarra Herr zu werden. Noch heute sieht man nur an wenigen Stellen Lücken in dieser weitgedehnten Waldeseinsamkeit. Und das ist hochbedeutsam, weil es uns den australischen Urwald vielfach noch in voller Ursprünglichkeit entgegentreten läßt.

Wenn man den Jarra-Wald zuerst betrachtet, erinnert er am ehesten noch an die Nadelwälder unseres Nordens. Nichts belebt die Einförmigkeit der endlosen Kolonnen der Bäume, mit ihren hohen Stämmen, der grau gefärbten rissigen Borke. Auch das höhere Unterholz, oft ausschließlich von jüngeren Generationen des Jarra gebildet, wiederholt nur das gleiche Bild in kleinerem Maße. Die Kronen sind licht belaubt, aber die Bäume stehen so dicht, daß der Boden ziemlich viel Schatten empfängt. So bleibt das ernst gestimmte Wesen des Waldes sich gleich über Meilen und Meilen, über Hügel und Tal, nur durchzogen von schmalen Bändern üppigeren Wachstums in den Senkungen und unterbrochen von den Brüchen auf versumpftem Alluvialland.

Für die Monotonie aber des Baumschlages entschädigt die Vielseitigkeit des Unterwuchses. Die stattlichen Kronen der *Macrozamia Fraseri* (Cycad.), die wohl bekannten Gestalten der *Xantorrhoea Preissii* (Lil.) heben sich wirkungsvoll heraus aus dem Wirrsal des niederen Buschwerks. Es setzt sich zusammen aus kleinen Sträuchern, selten höher als 1 ½ m. Alle sind immergrün, in der Konsistenz des Laubes vielfach ähnlich; in der blumenarmen Trockenzeit nicht immer leicht von einander zu unterscheiden. Erst in der Blütezeit kommen sie ganz zur Geltung, wenn der Reiz ihrer Mannigfaltigkeit sich offenbart. Dann läßt sich auch erst das Wesen dieses Unterwuchses erfassen.

Von den Charakter-Gattungen Südwest-Australiens sind wohl die meisten darin vertreten. Wie es die günstige Situation bedingt, oft in den vegetativ am meisten geförderten Arten. Schon in den Waldungen des Darling Range östlich vom Swan River drängt sich diese Bevorzugung auf. Unter den zahlreichen *Leguminosae-Podalyrieae* gibt es treffliche Beispiele dafür. Überall z. B. begegnet *Daviesia cordata*, die großlaubigste Spezies der unerschöpflich polymorphen Gattung, sehr stattlich in dem Kontrast ihrer blaugrünen Blätter und der gelblichen Bracteen, die den Fruchtstand umhüllen. Von den Proteaceen beweist es *Hakea* am besten. Sie erscheint in mehreren Typen vegetativer Ausbildung in diesen Wäldern. Bei *H. amplexicaulis* und *H. cristata* sind die in steifem Bogen leicht gekrümmten Äste mit großen buchtig-gezähnten Blättern besetzt. *H. ruscifolia* trägt dichtere Belaubung, aber die einzelne Spreite ist kleiner. Bei *H. erinacea* endlich ist sie aufgelöst in eine Masse von dornähnlich gestalteten Fiedern. Alle diese Arten blühen ungemein reichlich; mit den hellen Farben ihrer Sträuße geben sie dem Waldgebüsch heiteren Blumenschmuck, in ähnlicher Weise, wie die Rosaceen-Sträucher die borealen Wälder zieren.

Digitized by Google

Daneben ist *Acacia pulchella* in einer ihrer zartesten Formen, mit wohlgebildeten, ausgebreiteten Fiederblättchen und spärlicher Bedornung, häufig im Gebüsch. Hochwüchsige *Pimelea sylvestris* (Thymel.) mit weißen hängenden Köpfchen bildet ganze Hecken. Daneben ragt *Leucopogon verticillatus* (Epacrid.) empor, einem etwas steif gedachten *Polygonatum* oder *Lilium* viel ähnlicher als den xerophilen Heide-Büschen, die in West-Australien zumeist die Gattung vertreten (s. S. 132).

Lianen im engsten Sinne, d. h. Pflanzen, die im Boden wurzelnd Laubwerk und Blüte erst in den Baumwipfeln zur Entfaltung brächten, gibt es im Jarra-Walde nicht. Dagegen fällt in seinem Unterholze den Schlingpflanzen eine keineswegs unbedeutende Rolle zu. Es sind meistens Gewächse mit mäßig verholzten Achsen, mit ansehnlichen Blättern und ornamentalen Blüten. Von den Leguminosen-Gattungen *Kennedya* und *Hardenbergia* findet sich fast allenthalben ein Vertreter in den Gründen des Waldes; die zahlreichen Formen der *K. coccinea* (Vent.) sind darunter die am meisten auffallenden durch ihre lebhaft rot gefärbten Corollen. Dekorativ wirken auch die schlingenden *Pittosporaceen* im Waldgebüsch; es gibt Arten mit blauen, mit roten und mit weißen Blüten. Als echter Jarra-Begleiter darunter ließe sich *Marianthus candidus* nennen; mit ihren reichen Corymben weißer Blüten ist es unzweifelhaft die schönste unter ihren Verwandten.

Dagegen mangelt es dem Walde an Epiphyten. Selbst die kryptogamischen sind spärlich. Die Stämme vieler Bäume sind frei davon, und auch auf den Ästen lassen sich nur unbedeutende Spuren pflanzlichen Kleinlebens finden (vgl. S. 158).

Die Lücken des Gebüsches sind Halbsträuchern und noch kleineren Gewächsen vorbehalten. Allenthalben kriecht *Dryandra repens* (Proteac.) auf dem Boden, mit ihren fremdartigen Laubbüscheln, die so lebhaft an Farnwedel erinnern. Schön und reichhaltig ist der Einschlag der Stauden, zu dem ebenfalls die bekanntesten Genera der westaustralischen Flora beisteuern: *Conostylis* und *Anigozanthos* (Amaryll.) mit leuchtenden Farben. *Tetratheca* (Tremandr.) und *Boronia* (Rut.) in lebhaftem Hellrot, das an die *Epilobium* unserer Bergwälder denken läßt. *Scaevola* (Gooden.) mit weichen, großen Blättern und tief veilchenblauen Corollen. An Felsen sitzt *Stylidium diversifolium* (Stylid.), mit Laubrosette, wie manche Saxifragen. Und was noch frei geblieben, wird von *Cassytha* übersponnen, oder zur Regenzeit von zarten Liliaceen (*Burchardia*), hübschen Erd-Orchideen und später von zierlichen Annuellen (*Stylidium calcaratum* [Stylid.], *Poranthera glauca* [Euphorb.]) ausgefüllt und gefällig verziert.

Je weiter nach Süden, wo Schritt für Schritt die Trockenzeit an Kraft und Länge einbüßt, je sichtlicher mehren sich die mesophilen Züge des Waldes. Ansehnlich belaubte Spezies ersetzen die kärglich beblätterten des Nordens. *Acacia nervosa* mit breiten Phyllodien stellt sich nun häufig ein, dichtere Gebüsche des *Leucopogon australis* (Epacr.) erscheinen im Buschwerk. Stauden mit empfindlichem Laube wachsen dazwischen, wie *Ranunculus lappaceus* oder die weichen Arten von *Tremandra* (Tremandr.), *Haloragis* (Halor.) und *Xanthosia* (Umbell.). Als Unterholz zeigen sich baumartige Proteaceen

Digitized by Google

häufiger: wie *Banksia grandis*, *Hakea* und, besonders zu beachten, *Persoonia* mit 3—4 Spezies, welche einige Meter Höhe erreichen. Im Niederwuchs wird *Pteridium aquilinum* gewöhnlicher. Die Blößen des Waldbodens beginnen sich mit Moospolstern zu bedecken (*Funaria hygrometrica*, *Rhaphidostegium homomallum*, *Campylopus inflexus* u. a.). Auch an den gestürzten Baumstämmen nehmen kryptogamische Ansiedelungen sichtlich zu: Moos-Kolonien überziehen sie mit grünem Anflug, große Hutpilze und Polyporaceen brechen aus dem morschen Holze.

Wo im Walde Gestein und Felsen bloß gelegt anstehen, finden wiederum Moose und Lichenen ihre Stätte (*Sticta Billardieri*, *Cladonia verticillata* u. a. All dies vereint sich, den Wäldern des Südens ihr eigenes Aussehen zu verleihen. Am mittleren Blackwood sieht man ihr Bild vielleicht am treuesten ausgeprägt. Dort bedeckt der unberührte Jarra-Wald das hügelreiche Land noch dichter als etwa am Swan River. Enger zusammengerückt stehen die Bäume. In reicherem Schatten gedeihen *Persoonia longifolia* (Prot.), *Hakea oleifolia* (Prot.) und *Banksia grandis* (Prot.) zu ansehnlichen Bäumen. Oft bilden sie eine untere Wald-Etage. Namentlich *Banksia grandis* (s. S. 104, Fig. 8 entwickelt sich herrlich in diesen einsamen Wäldern; ihr Stamm ist viel schlanker als irgendwo anders, ihre Sämlinge bedecken den Boden oft dicht wie wucherndes Farnkraut. Geselliger Wuchs ist überhaupt verbreitet: die zunehmende Feuchtigkeit scheint die Ausbreitung gewisser Arten zu befördern, während Vielseitigkeit und Formenfülle, wie sie dem Norden eigen, dabei verloren gehen. *Podocarpus Drouyniana* (Taxac.) dominiert über weite Strecken. In andern Lagen herrscht *Pteridium* vor (Taf. XII). *Xantorrhoea*, die allerorts im Walde steht, zeigt hier lebhafte Laub-Entwickelung und bildet ungewöhnlich umfangreiche Blätterwipfel. Auch *Macrozamia* wird selten vermißt. Überall zeigt sich frisches Grün, üppiges Gedeihen, aber es fehlt an Farben, und dieser Mangel bestärkt den Eindruck der Einförmigkeit, die den Niederwuchs dieser Region gegen die reichen Bestände des Nordens — und des Südostens — in Nachteil setzt.

Denn im Südosten des Areales wiederholt sich mit dem Nachlassen des Niederschlages die Bereicherung des Unterwuchses. Die Jarra-Wälder nördlich am King George Sound geben denen des Darling Range nichts nach. An manchen Stellen ist das strauchige Unterholz fast undurchdringlich. Die breiten Phyllodien der *Acacia myrtifolia* (Legum.) treten bedeutsam hervor. Der zarte Duft ihrer Blüten erfüllt die Luft in der feuchten Jahreszeit, wenn das dunkle Violett von *Hardenbergia Comptoniana* (Legum.) überall aus den Ästen hervorschaut, und wenn zahllose weiße Blütensterne sich an *Clematis pubescens* erschlossen haben, das Gesträuch mit dichten Gewinden zu bekränzen. Lange Zeit beherrschen die selben Töne von Violett und Weiß das Gebüsch, denn wenn *Hardenbergia* und *Clematis* verblüht sind, erschließen *Hovea elliptica* (Legum.) und *Logania vaginalis* (Logan.) ihre Blüten. Beide zählen zu den ansehnlichsten Sträuchern im westaustralischen Walde. Beide gehören gestaltenreichen Gattungen an, die in mannigfaltigen Epharmosen die klimatischen Nuancen des Landes wiederspiegeln (vgl. S. 191). Und beide sind die vegetativ

Digitized by Google

am reichsten entwickelten Formen im gesamten Bereiche ihrer Verwandtschaft. (Fig. 49 *A*). Im Schutze des Gebüsches gedeihen ombrophile Stauden. Die Charakter-Restiacee des Bestandes, *Loxocarya densa*, ist die zarteste Art, die West-Australien aus dieser Familie besitzt. Auch bei *Petrophila diversifolia* (Prot.) erscheint das hübsche Laub ansehnlicher, weniger hart und minder starr, als man es an dieser echt westlichen Gattung gewohnt ist. Von zarteren Farn-Arten finden einige gutes Fortkommen an diesen waldigen Orten: so *Lindsaea triquetra*, deren Wedel in schattiger Nähe des Gebüsches oft zu hübschen Gruppen vereint sind. Aber es sind wenige, und die Armut an Farnen auch in diesen begünstigten Bezirken bleibt immer eine sehr beachtenswerte Eigenschaft der westaustralischen Flora.

Im ganzen also setzt sich im Unterholz dieses südlichen Jarra-Waldes unverkennbar ein »mesophiles« Gepräge durch. Es ist von hoher Bedeutung für das Verständnis der westaustralischen Vegetation; denn an diesen Standorten entfaltet sie sich weniger eingeengt von den Fesseln der Wasser-Ökonomie, und zeigt uns an bekanntem Material viel neue Formen, welche dieser Freiheit ihr Dasein verdanken.

In den Senkungen und Furchen des Geländes, wo das Wasser sich sammelt, und Feuchtigkeit länger bewahrt wird, gewinnt der Unterwuchs bedeutend an Üppigkeit. Die Sträucher treten dichter zusammen, sie erreichen beträchtlicheres Ausmaß in der Höhe. Auch einige ganz neue Elemente finden Eingang, vielleicht unter dem Einfluß edaphischer Faktoren: der Boden ist feinkörniger; er nimmt lehm- oder tonartige Beschaffenheit an. An solchen Stellen sieht man schon im Darling Range anziehende Vegetations-Bilder. Die stattliche *Banksia litoralis* bildet oft die imposanteste Figur darin. Neben den jungen Eucalyptus-Stöcken treten kräftige Exemplare von *Xantorrhoea Preissii* und *Macrozamia* in die Erscheinung. Als Charakterpflanze gerade dieser feuchten Depressionen aber spielt auch hier *Viminaria denudata* (Legum.) eine wesentliche Rolle, unverkennbar mit ihren hellgrünen Zweigen, die ungemein zahlreich herabhängen. Im Untergrund drängen sich Lianen verschiedener Art zusammen. Im mittleren Darling Range treffen sich von solchen Schlingpflanzen auf engem Raume: *Kennedya coccinea* (Legum.), *Gompholobium polymorphum* (Legum.), *Marianthus caeruleo-punctatus* (Pittospor.), *Comesperma ciliatum* (Polygal.), auch die viel kleinere und zartere *Opercularia apiciflora* (Rub.) kommt dort vor. Alle zeigen überraschende Entwickelung ihrer vegetativen Organe, wobei sie auffallend zur Streckung ihrer Internodien neigen. Innig verflochten, wirren sie sich zu dichten grünen Massen zusammen. Ein Zug von Schlaffheit, wie sie schlingendem Wuchse wohl vorangehen muß, zieht sich durch die ganze Erscheinung des Unterwuchses. Der hochwüchsige *Thysanotus Patersoni* (Liliac.) bildet aus seinen zarten Stengeln ein haltloses Wirrsal, selbst *Scaevola fasciculata* (Gooden.) wird an solchen Stellen schlaff und stützt ihre flexuosen Äste auf kräftigeren Zweigen des Unterholzes.

Dicht am Rande der Furchen, die in der feuchten Jahreszeit oft fließendes Wasser fassen, entfaltet *Grevillea bipinnatifida* (Prot.) ihr prächtiges Blatt-Mosaik, aus dem sich die trübroten Trauben eigentümlich herausheben. Neben

Digitized by Google

ihr treibt *Trymalium Billardieri* (Rhamn.) seine Äste mit ansehnlichem Laubwerk, allerdings noch nicht so üppig, wie man es weiter im Süden sieht. Es ist eine durchaus »mesophile« Waldpflanze, und gleiches gilt von den andern Elementen der Genossenschaft. *Grevillea glabrata* (Prot.) mit ihren schlanken biegsamen Zweigen und dem weidenartigen Laube ist unter den westaustralischen Arten der Gattung interessant durch ihre durchaus mesophile Epharmose. Und von gleichem Werte in dieser Hinsicht ist *Acacia alata* (Leg., Fig. 18) durch die blattartig breit-geflügelten Stengel, eine jener Arten, welche PRITZEL als »an feuchtere und schattige Lebensweise angepaßte ursprüngliche Xerophyten« auffaßt [1]). Gerade diese weiche *Acacia* mit ihren schlaffen Ästen gehört zu den häufigsten und wesentlichen Bestandteilen des Fruticetums in den feuchten Furchen des Waldes; zugleich gibt sie ihm eine feine Dekoration, wenn am Beginn der Regenzeit ihre blaßgelben Blütensträuße sich erschlossen haben.

Je weiter nach Süden, um so ausgesprochener wird der mesophile Charakter des buschigen Unterholzes. Dort gewinnt stellenweise *Albizzia lophantha* (Leg.) beherrschende Wichtigkeit in den feuchten Niederungen. Dieses hübsche Bäumchen mit seinen graziös geschwungenen Zweigen und dem empfindlich zarten Leguminosen-Laub ist eine in West-Australien durchaus überraschende Erscheinung. Nur *Acacia pentadenia* (Fig. 18 *A*) und *A. nigricans*, diese Leitpflanzen der Karri-Zone (s. S. 221) lassen sich allenfalls vergleichen, erreichen aber selten die Dimensionen der *Albizzia*. Diese also ist es in erster Linie, welche den im Lande sonst fehlenden Typus der arborescenten Fiederblatt-Acacien repräsentiert.

In den bevorzugtesten Lagen des Jarra-Gebietes gelangt auch die Furchen-Vegetation zu ihrer schönsten Entwickelung. *Acacia nigricans* gesellt sich der Formation hinzu. Das rundblättrige *Hypocalymma cordifolium* (Myrt.) wird typisch. Zierlich geneigte Stämmchen von *Acacia urophylla*, kraftvolle Exemplare des *Leucopogon verticillatus* (Epacrid.) heben sich bedeutsam heraus. Und wieder steht im Mittelpunkt des Ganzen *Trymalium Billardieri* (Rhamn.), stattliche, bis 3 m hohe Exemplare von schlankem Wuchs, mit weichem Laube, gekrönt von mächtigen Rispen stark duftender Blüten. Zu seinen Füßen verhüllt ein dichtes Gestrüpp von *Pteridium aquilinum* den Boden. Und daneben grünen in Menge die zierlichen Wedel des *Adiantum aethiopicum*; es ist ein Wahrzeichen dieser schattenliebenden Genossenschaft, wie es lehrreicher nicht zu finden wäre.

Wenn die Senkungen im Walde breiter werden, wenn die lehmige Sohle an Tiefe und Umfang zunimmt, so geht ihr Ufer-Gebüsch in die Formation des echten Schwemmlandes über.

2. Karri-Wald. (Vgl. S. 97, Taf. III.)

Unmittelbar an der Südküste gibt es keine reinen Jarra-Bestände. An ihre Stelle treten die noch machtvolleren Waldungen, die der Karri, *Eucalyptus diversicolor* (Fig. 4) bildet.

1) DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. p. 283.

Digitized by Google



Waldsaum im Distr. Warren.

Eucalyptus cornuta Lab. (links); *Banksia verticillata* R. Br. (Zentrum); *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Haupt-Bodenwuchs); *Macrozamia Fraseri* Miq. (Vordergrund).

Distr. Warren, Wilson's Inlet. — E. Pritzel phot. März 1901.

Digitized by Google

Das Areal dieses gewaltigen Baumes begleitet in schmalem Saume die Küste über drei Längengrade, vom 115° bis zum 118° d. L. Etwa 60 km nördlich vom Cape Leeuwin tritt er zuerst auf. Östlich davon gewinnt sein Gebiet etwas an Breite, so daß die Nordgrenze ungefähr 100 km von der Küste verläuft. Vom Frankland River ostwärts wird es schmäler und schmäler, um in einem dünnen Ausläufer südlich des King George Sound zu enden.

Das Revier des *Eucalyptus diversicolor* ist der mit Niederschlag am reichsten versehene Teil Südwest-Australiens, überhaupt der am meisten temperierte und ausgeglichene Distrikt des Landes. Der Regen des Jahres beläuft sich dort auf meistens 100 cm, ja an vielen Stellen scheint die Summe noch über 125 cm zu steigen. Die beträchtliche Niederschlagshöhe erklärt auch das Vorkommen des Baumes am Südhange der Perongerup-Berge, wo schöne Bestände eine nach Nordosten vorgeschobene Exklave des Areales bilden.

Welche charakteristischen Eigentümlichkeiten der Karri-Wald als Formation besitzt, ist gegenwärtig noch nicht näher bekannt. Ich hatte leider keine Gelegenheit, die typischen Karri-Gegenden. am Warren River und weiter östlich, zu besuchen: sie sind dem Verkehr noch kaum erschlossen, und zählen zu den unwegsamsten Landschaften der südlichen Hälfte West-Australiens. Von Kennern des Karri-Landes wurde mir berichtet, seine Wälder seien die ansehnlichsten, die West-Australien besäße, und ihre Flora lasse manche spezifischen Züge erkennen. Ein näheres Studium dieser Verhältnisse bleibt der Zukunft vorbehalten. Für jetzt muß ich mich damit begnügen, in Kürze das hervorzuheben, was man in den äußersten Zonen des Karri-Distriktes, hart an seinen Grenzen, beobachten kann.

Im Norden des Cape Leeuwin tritt *Eucalyptus diversicolor* zuerst etwas südlich vom Margaret River auf, und zwar als Genosse des Jarra und der *Eucalyptus calophylla*, zunächst noch spärlich, aber gleich in dominierender Erscheinung. So stattlich jene beiden *Eucalyptus* auch in dieser Gegend gedeihen, sie werden stets vom Karri noch überragt. Sein glatter sauberer Stamm strebt unverzweigt zu imposanter Höhe. Erst weit oben beginnt die Teilung in fast wagerecht abgehende Äste. Die Krone erscheint lichter, als man von dieser doch fast hygrophilen Art erwartet. Das Unterholz zeigt in dieser Übergangs-Zone (Taf. VII) wenig Eigenart. Es ist das mesophile Gebüsch, welches im ganzen Süden den Jarra begleitet. *Macrozamia* (Cycad.), *Podocarpus Drouyniana* (Taxac.), *Pteridium aquilinum* sind vielleicht die häufigsten und ansehnlichsten Gewächse des Niederwuchses am Cape Leeuwin. Daneben gibt es Myrtaceen in großen Mengen. Und überall zwischen dem Gebüsch drängen sich dichte Rasen kraftvoller Blätter von Irideen-Gestalt hervor, überragt von hochgewachsenen Schäften: es ist *Anigozanthos flavida* (Amaryll.), die an den bald mit Grün, bald mit Rot gefärbten Blüten stets leicht zu erkennen ist.

Ein neuartiger Typus, der in diesen Wäldern häufig bemerkbar wird, kommt in *Acacia pentadenia* (Legum.) zur Erscheinung. Es ist ein ansehnlicher Strauch mit zartem Fiederlaub, der stattlichste Vertreter der *Bipinnatae*, den West-Australien hervorgebracht hat (Fig. 129). Er neigt zu geselligem Auftreten.

Digitized by Google

Oft sind größere Flächen des Waldbodens davon bedeckt: dann gibt die Fülle des weichen Blattwerkes der Vegetations-Szenerie einen Ausdruck von sanfter Zartheit, der in West-Australien sehr ungewöhnlich anmutet.

Ähnlich gestaltet sich das Bild des Karri-Waldes am Ost-Ende des Areales, am Denmark River. Dort wird der Baum, zusammen mit Jarra, in größerem Umfange ausgebeutet. Der Rauch vieler Sägewerke steigt im Walde auf. Wo er aber noch unberührt ist von Menschenhand, zeigt das Unterholz und das Gebüsch fast die selben Formen wie am Cape Leeuwin. Alles ist dicht bewachsen. Die weichen *Acacia*, die laubigen Büsche von *Logania vaginalis* (Logan.) und *Hovea eliptica* (Legum.), *Anigozanthos flavida*, *Pteridium* treten am meisten in den Vordergrund. *Xanthosia candida* (Umbell.), *Tremandra diffusa* (Tremandr.) und *Haloragis rotundifolia* (Halor.) fehlen auch hier fast nirgends im Gewebe des krautigen Teppichs, der den Untergrund verhüllt.

Zweifellos ergeben sich in den zentralen Karri-Gegenden manche Abweichungen von diesem Bilde, das für die Grenz-Bezirke das typische ist. Näheres darüber wurde noch nicht erkundet. Es ist eine von den wesentlichen Lücken der westaustralischen Formationskunde, die hier ausgefüllt werden muß.

3. Wandoo-Wald. (Vgl. S. 99, Taf. XIII.)

Der Wandoo, *Eucalyptus redunca* (Fig. 6), ist eine Art, welche beträchtlichere Variabilität besitzt als Jarra und Karri. Das Areal, das die Spezies bewohnt, weist viel bedeutendere Unterschiede in Klima und Boden auf, als die Heimat jener zwei wichtigen Bäume. Infolgedessen erscheint nicht, wie dort, das gesamte Wohngebiet der Spezies von einer einheitlichen Wald-Formation eingenommen. Vielmehr sind es mehrere Bestände, an denen sich der Baum in mehr oder minder wichtigen Rollen beteiligt. Am bedeutsamsten und am meisten beherrschend ist seine Stellung im westlichen Teile des Areales; nur dort sind seine Bestände annähernd so rein wie die von Jarra oder Karri, und nur dort lassen sie sich den beiden anderen Wald-Formationen zur Seite stellen. Diese Zone liegt zwischen den Linien von 70 bis 45 cm jährlichen Niederschlages. Die Trockenzeit währt länger, die Niederschläge des Winters sind leichter als weiter westlich. Viel extremer bewegen sich die Wärmekurven; namentlich die kalten Nächte im südlichen Teile stellen einen wichtigen Faktor des Klimas dar. Edaphisch dagegen entspricht die Zone noch ganz den im Jarra-Gebiet obwaltenden Verhältnissen: Stark verwitterte, konglomeratische Derivate der Granitfeste bilden den Boden, in dem die Vegetation wurzelt.

Die Haupt-Verkehrsstraßen West-Australiens geben prächtige Aufschlüsse von den Wandoo-Wäldern. An der alten Straße von Perth nach York macht man schon im westlichen Küsten-Vorland mit *Eucalyptus redunca* Bekanntschaft. Er steht dort in kleinen Kolonien; am West-Fuße des Plateau-Abfalles werden solche mehrfach angetroffen. In den höheren Lagen des Plateau-Abfalles aber verschwindet der Baum nahezu gänzlich und überläßt dem Jarra das Feld. Erst etwa 75 km von der Küste, jenseits des Kammes, im östlichen Darling Range, erscheint er wieder, und zwar fast plötzlich in dominierender Stärke.

Digitized by Google



Wandoo-Wald: Eucalyptus redunca Schau. (Bestand hinten.)
Eucalyptus occidentalis Endl. (vorn einzeln).
Distr. Stirling, Cranbrook. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

Nur auf eine Erstreckung von etwa 15 km gelingt es *Eucalyptus marginata* und namentlich *E. calophylla*, noch hier und da sich neben ihm zu behaupten. Das gibt dann ein interessantes Bild: denn der Farben-Kontrast der Stämme wirkt sehr eigenartig. Von diesem schmalen Übergangs-Gebiet aber weiter östlich, setzt der Wanodo sich in ausschließlichen Besitz des Landes, freilich nur für kurze Zeit, um dann immer zahlreichere Eindringlinge in seine Bestände aufzunehmen.

Die typischen Wandoo-Wälder, wie sie im Darling Range etwa bei Bakers Hill oder oberhalb von Newcastle entwickelt sind, teilen ihre wesentlichsten Züge noch mit dem Jarra-Walde, nur verarmt der Unterwuchs rasch und seine Elemente nehmen zu an xeromorpher Ausgestaltung.

Äußerlich gibt die eigentümliche Erscheinung des Wandoo der Formation ihr durchaus individuelles Gepräge. Die weiße Borke des Baumes, sein gedrungener Wuchs, die lichte Fügung des ganzen Bestandes: das vereinigt sich zu einer Szenerie, die sich zum zweiten Male in der Pflanzenwelt von West-Australien nicht bietet.

Der Unterwuchs enthält noch viele Elemente, die im Jarra-Walde häufig sind. Aber auch bei ihm ist das Gefüge viel weniger dicht, die Büsche stehen weiter getrennt als dort; an manchen Stellen sieht man ansehnliche Flächen des kiesigen Bodens ganz frei von Pflanzenwuchs. Die Starrheit des Strauchwerks nimmt zu, die krautigen Bestandteile verringern sich, während annuelle Gewächse häufiger werden und in größeren Scharen den Waldboden mit buntem Gewande bekleiden, wenn die feuchte Jahreszeit sich ihrem Ende naht.

Wichtige Arten des niedrigen Unterholzes liefert wiederum *Acacia*. Im Darling Range ist *Acacia urophylla* noch verbreitet und wohl die schönste; auch *Acacia nervosa* kommt häufig vor und macht sich an dem aufdringlichen Geruch ihrer hochgelben Blüten bald bemerkbar. Auch sonst fällt es auf, wie intensiv Geruch und Farbe der Blumen sind. Die tiefblauen Kronen der *Sollya heterophylla* (Pittospor.) und der *Leschenaultia biloba* (Gooden.), die feurig-roten Blüten der *Leschenaultia formosa* (Gooden.): alle gehören zu den Wahrzeichen des Wandoo-Waldes und färben den Boden bunt, wenn sie im August und September in frischer Blüte stehen.

Wie bemerkt, kommen im Gesträuch des Unterwuchses xerophytische Gestaltungen immer deutlicher zur Geltung. Besonders die Leguminosen bringen dazu sehr wesentliche Beiträge; *Mirbelia spinosa* und *Gastrolobium obovatum* zählen zu den häufigsten Formen der Wandoo-Zone, wo auch von ihren Verwandten eine große Anzahl minder verbreiteter Spezies recht eigentlich zu Hause sind. Bei allen dient viel sklerotisches Material dem Aufbau der Organe, so daß starres Laub und steife Zweige zur Regel werden. Diesen Leguminosen ähnlich verhalten sich viele Proteaceen-Sträucher; namentlich gewisse *Hakea*-Arten (*H. lissocarpha* und *H. marginata*) werden bedeutungsvoll durch ihr häufiges Auftreten und die Fülle zarter weißer Blüten, die sie in der Regenzeit von weitem kenntlich macht.

An der Ausfüllung der weiten Lücken, die in der Wandoo-Zone gewöhnlich

Digitized by Google

die Sträucher voneinander trennen, beteiligen sich neben krautigen Pflanzen die Knollengewächse aus den Familien der Liliifloren, der Orchidaceen und der Gattung *Drosera*. Namentlich die bizarren Blüten der Gattung *Caladenia* (Orchid., Fig. 140) sind in den Wandoo-Waldungen noch ebenso zahlreich, wie im Gebiete des Jarra. Nur treten andere Spezies in die Erscheinung; davon wohl am häufigsten *Caladenia hirta* mit hellrotem Perigon, eine anspruchslos aussehende Art, die aber so häufig ist, daß sie im September förmlich als Leitpflanze der Wandoo-Zone dienen kann.

Die Annuellen sind augenscheinlich wichtiger, als in den Jarra-Wäldern: darin findet die gesteigerte Periodizität des Klimas ihren Ausdruck. An dieser Vegetation von Kraut-Gewächsen zeigen die Compositen weitaus die stärkste Beteiligung: namentlich an Geselligkeit und effektvoller Massenwirkung kommt ihr keine andere Gruppe auch nur annähernd gleich. Aus dem Bereiche fremder Formationen die der Eremaea nahe stehen (vgl. S. 156), empfängt der Norden eine systematisch viel mannigfaltiger zusammengesetzte Compositen-Flora, als der Süden, besitzt auch mehr Eigenartiges darunter. Doch die allgemeine Verbreitung von *Helipterum Manglesii*, *H. Cotula*, *Millotia tenuifolia*, *Waitzia acuminata* (Fig. 53) u. a. erstreckt sich gleichartig über die gesamte Wandoo-Zone. Die lebhafte Färbung der Hülle gibt ihnen hohen physiognomischen Wert zur Blütezeit, aber auch in den trockenen Monaten bilden die verblichenen Reste dieser Immortellen für die Wandoo-Wälder einen unverkennbaren Zug: er ist kaum minder bedeutungsvoll als in den grasreichen Formationen der Eremaea.

Die Gliederung des Wandoo-Waldes im einzelnen bedarf noch gründlicher Untersuchungen; weite Strecken seines Areales zwischen Swan und Blackwood River sind botanisch bisher kaum gestreift worden. An der alten Poststraße von Perth zum King George Sound und längs der Great Southern Railway dagegen hat sich beobachten lassen, welche Wandlungen die Formation von Norden nach Süden erfährt. Wesentlich davon ist zweierlei: die Verarmung in den zentralen Teilen des Areales, und die Aufnahme neuer wichtiger Bestandteile in seinem südlichen Abschnitte.

Die Verarmung in den zentralen Teilen wird schon dem flüchtigen Besucher offenbar. Ungefähr zwischen dem 33° und 34° n. Br. ist die Erscheinung am stärksten ausgeprägt. Ihre Ursachen wird man in den Temperatur-Verhältnissen dieser Gegend zu suchen haben: sie ist bereits dem extremen Binnenklima unterworfen und gehört jenem Striche an, der in der kühlen Jahreszeit die empfindlichste Wärme-Depression erleidet (vgl. S. 84). Dadurch kann ein guter Teil der Niederschläge — 50—60 cm pro Jahr — nicht so nutzbar gemacht werden, wie in den bevorzugten Küstenlandschaften oder wie im Norden, wo die Abkühlung niemals so stark wird. Die Folge ist eine sehr fühlbare Beeinträchtigung der Vegetation. Noch im August hat der Unterwuchs einen beinahe winterlichen Anstrich. Auch später bleibt alles Gebüsch niedriger und gedrungener als gewöhnlich; die Annuellen sind klein und von schmächtiger Statur.

Digitized by Google



Fig. 53. »Immortelle« Compositen der Südwest-Provinz: *A Helipterum Manglesii* (Lindl.) F. v. M. *B Helipterum cotula* DC. *C Waitzia acuminata* Steetz (Original).

Digitized by Google

Im Süden dieses selben Distriktes vollzieht sich eine wichtige Änderung im Waldbilde durch den Eintritt eines neuen *Eucalyptus*-Baumes, des *E. occidentalis* (Taf. XIII). In der Regel ist er höher als *E. redunca*. Die Verzweigung des Stammes beginnt erst in beträchtlicher Höhe; die Äste streben dann gerade und gleichmäßig nach oben und enden in ungefähr gleicher Ebene, so daß die Krone einen schmalen Trichter bildet. Dieser Wuchs, der sich dem Typus der Eremaea-Eucalypten mit ihrer Neigung zur Schirmkrone nähert, hat dem Baume bei den Kolonisten den Namen »Flat-topped Yate« eingetragen; im Bestande ist er leicht daran zu erkennen. Auch seine schwarzgraue Borke, doppelt wirksam im Kontrast zu den weißen Stämmen des Wandoo, hebt ihn sofort heraus. Bei näherer Prüfung kennzeichnen ihn ferner die graziös abwärts gewandten Cymen hellgelber Blüten, die seine nahe Verwandtschaft mit *E. cornuta* zuverlässig bekunden.

Die Beteiligung des Baumes an den Wandoo-Wäldern wechselt in den einzelnen Bezirken seines Vorkommens. Reichlich findet er sich z. B. in den Ebenen westlich des Stirling Range, wo er sich mit *E. redunca* zu förmlichen Mischwäldern verbindet. Der Unterwuchs zeigt dort noch typischen Wandoo-Charakter, teilweise in jener reduzierten Form des winterkalten Distriktes, die wir oben kennen lernten (s. S. 168, 224). Auffallend wird das besonders an der Häufigkeit von polster- und deckenförmigem Wuchse (vgl. S. 167). *Leschenaultia formosa* (Gooden., Fig. 20 *A*), die ja stets dazu neigt, ist hier ungemein häufig. Auch von *Scaevola* sind extrem kondensierte Formen vertreten (*Sc. humifusa* var. *pulvinaris* Pritzel, vgl. Fig. 39 S. 167). Ganz besonders bemerkenswert aber sind *Acacia congesta* (Legum.) und *Kennedya microphylla* (Legum., vgl. S. 168).

4. Übergänge zu den Waldungen der Eremaea.

Wenn man sich von den reinen oder mit Yate gemischten Wandoo-Wäldern, die uns eben beschäftigt haben, weiter nach Osten wendet, so sieht man ihre typischen Elemente mehr und mehr verringert und durch neue Gestalten ersetzt, welche unverkennbar zur angrenzenden Eremaea überleiten. Wichtig bei diesem Prozeß sind vor allem die baumartigen Acacien (*Acacia acuminata*, *A. microbotrya*), bedeutungsvoll aber auch gewisse *Eucalyptus*-Arten, wie *Eucalyptus loxophleba* (Taf. XXIV, XXX), der als Charakterbaum einer ziemlich scharf begrenzten Formation uns späterhin näher treten wird, und *Eucalyptus salmonophloia* (Taf. XXVI), der gleichfalls noch eingehender zu würdigen sein wird.

Wo immer diese eremaeischen Bestandteile den Wandoo-Wald zahlreicher durchsetzen, ändert sich die Physiognomie auch seines Unterholzes sehr erheblich. Ganz besonders auf stärker bündigen Böden, die dem roten Lehmboden der Eremaea näher stehen, greifen solche Wechsel Platz. Das Gesträuch am Boden wird äußerst licht. *Melaleuca uncinata* (Myrt.), *Eucalyptus uncinata*, *Acacia laricina* (Meissn.), mit *Parmelien* besetzt, und andere Eremaea-Typen beteiligen sich daran. Oder es walten Sträucher mit glaucescentem starrem

Digitized by Google



Gemischter Wald des sandigen Vorlandes.

Casuarina Fraseriana Miq. (links und rechts); *Eucalyptus marginata* Sm. (Zentrum).

Distr. Darling, Serpentine. — E. Pritzel phot. Dezember 1900.

Digitized by Google

Laube vor, wie *Hakea*, *Daviesia incrassata* (Legum.), *Bossiaea rufa* (Legum.) und *Acacia pulchella* in ungewöhnlich skleromreichen Formen.

In der heißen Jahreszeit wird der Boden von geringen Immortellen-Resten nur schwach verhüllt. Aber selbst dann fehlt es dem dürftigen Unterholz nicht ganz an reizvollem Farben-Mosaik. Der Nachwuchs der Eucalypten in seinem blassen Blaugrün steht neben starrem *Hakea*-Gebüsch von tief dunkelgrüner Tönung. Kleine Acacien-Büsche sind mit lebhaft gelbgrün gefärbtem Laube geschmückt. Daneben recken schlanke Casuarinen ihre Zweige empor, deren Kolorit beinahe schwarz zu sein scheint. In seiner Stimmung ist das Ganze der Eremaea schon näher verwandt, als der Wald-Szenerie, die der Südwest-Provinz recht eigentlich ihren Charakter gibt.

β. Gemischte Wälder des Vorlandes.

Taf. XIV, XV, XVI.

Einen durchaus selbständigen Charakter gewinnt der Wald auf den sandigen Flächen des ebenen Vorlandes, das sich nach außen an das Plateau ansetzt. Untersucht man den Boden dieser sandigen Wälder, den feineren Detritus des Plateau-Saumes, so nimmt man ein verhältnismäßig lockeres Gefüge des Materiales wahr. Es ist entschieden lockerer, als etwa der Boden auf den Strauch-Heiden des Binnenlandes, den »Sandplains« im eigentlichen Sinne des Wortes. Ferner findet man in der chemischen Beschaffenheit manchen Wechsel von Ort zu Ort; namentlich der Gehalt an Humus-Stoffen unterliegt raschen Wandlungen.

Das Wesen dieser Waldungen liegt in ihrer reichen Ausstattung mit baumartigen Gewächsen. Es ist stellenweise ein wahrer Misch-Wald systematisch heterogener Elemente. In keiner Formation der Südwest-Provinz treffen nur annähernd so viele Baumgestalten zusammen als hier.

Den vollkommensten Eindruck dieser Waldungen erhält man in dem Niederungs-Streifen, der sich von Vasse River bis Moore River zwischen Plateau-Rand und Küste einschiebt. Hier wechseln sie ab mit versumpften Alluvionen und besetzen die schwachen Erhöhungen der welligen Fläche. Es ist ein lichter Bestand, viel offener als die Eucalyptus-Waldungen des Plateaus. Von weitem zwar sieht er wie geschlossen aus, bei Annäherung lichtet sich rasch das Bild, zuletzt wird jede Baumgestalt ohne Mühe für sich erfaßt und gewürdigt.

Eucalyptus marginata ist noch die beherrschende Spezies unter den Bäumen, wenn auch nicht überall die häufigste Art. Aber sie ist eine andere geworden, wenn man an ihre Erscheinung im Oberlande zurückdenkt. Der Wuchs dort schlank und hoch, ganz sichtlich begrenzt durch die Rücksicht auf gleichberechtigte Genossen in nächster Nachbarschaft. Hier unten keinerlei Einengung, imposante Dimensionen, gewaltige Breiten-Entfaltung (Taf. XIV, XVI). Dem Holzwerte nach gilt die Provenienz des Vorlandes für minder hoch geschätzt, als der Jarra des Hügellandes. Im übrigen aber, das ist zweifellos, wird der Baum nirgends stattlicher in seiner ganzen Erscheinung, als in den westlichen Ebenen. Am Swan River gibt den sauberen Vororten der Haupt-

Digitized by Google

stadt nichts einen Schmuck so voller Harmonie und Kraft, wie die alten Jarra-Bäume, die man aus der urwüchsigen Waldung einst stehen ließ.

Man sieht in den Beständen des Vorlandes *Eucalyptus marginata* selten höher als 30 m werden. Trotzdem übertrifft er an Höhe noch alle anderen Bäume, die mit ihm zusammen wachsen. Der nächste im Ausmaß ist *Casuarina Fraseriana*, auf dürrem Boden gleichzeitig auch der häufigste Baum des Mischwaldes (Taf. XV). In der physiognomischen Erscheinung hat er etwas Starres, Besenartiges in seinem Wesen, und es fehlt auch dieser Spezies des Seeklimas jede Spur jener Beweglichkeit, die manchen Casuarinen Ost-Australiens etwas einzigartig Graziöses gibt.

Eucalyptus und *Casuarina* können wohl als die häufigsten Teilnehmer der Vorland-Waldung gelten. Aber recht eigentlich charakterbildend für sie wird die Familie der Proteaceen. *Xylomelum pyriforme*, *Adenanthos cygnorum*, *Hakea glabella* und mehrere Arten von *Banksia*: mit diesem Aufgebot tritt sie in die Bestände ein. Eigentümliche Gemeinsamkeiten verbinden diese doch heterogenen Elemente. Am stattlichsten wird *Xylomelum pyriforme*; 10 m hohe Gestalten sieht man gar nicht selten, was bei den Banksien höchstens ausnahmsweise vorkommt. Feste dornig gezähnte Blätter, deren Form an *Ilex* erinnert, bilden die lebhaft dunkelgrüne Krone. Ähnliche Laubgestalt wiederholt sich bei *Hakea glabella* und bei der eigentümlichen *Banksia ilicifolia*, die sehr isoliert unter ihren Gattungs-Genossen dasteht (s. S. 108). Sie bevorzugt die südlichsten Landschaften; doch noch am Swan River sieht man ihre seltsamen Silhouetten im Walde. Der Stamm verzweigt sich bald über der Basis, aber die Äste bleiben kurz, so daß der Baum schmal-kegelförmigen Umriß gewinnt. Das Profil hat etwas ungemein Steifes; die Härte des Laubes erhöht noch den Eindruck der Erstarrung: der Baum sieht aus wie aus Metall geformt.

Die eigenartige Kegelform kehrt bei *Adenanthos cygnorum* (Prot.) wieder. Das gedrängte Laub aber folgt bei ihr einem ganz anderen Plane: es ist aufgelöst in viele schmale Segmente von nahezu schwarzgrüner Farbe. So wird sie zu einer fast düsteren Erscheinung im Walde, wie eine Trauer-Cypresse versetzt in diesen Natur-Park, aber zu seinen gedämpften Farbentönen trefflich abgestimmt (Taf. XV).

Adenanthos gehört nach ihrer Verbreitung in diesen Wäldern zu den Elementen von sekundärer Wichtigkeit. Jedenfalls wird sie an Bedeutung weit übertroffen von mehreren *Banksia*-Arten, die als kleinere Bäume oder hochwüchsige Sträucher an vielen Orten diesen Vorland-Waldungen die Signatur geben. Für *Banksia grandis* freilich ist es meist zu trocken; diese herrliche Spezies wird in den dichteren Waldungen des Südens und des Oberlandes weit schöner und zahlreicher angetroffen (s. S. 218). Aber *Banksia attenuata* (Taf. XVI) und (im Norden) *B. Menziesii* gelangen im Vorlande zur besten Entfaltung. Steil aufgerichtete Äste mit senkrecht gestellten Laubquirlen bezeichnen ihre Tracht, das Streben zur Vertikalen setzt sich selten so sichtlich durch als bei diesen Charakter-Pflanzen der Südwest-Provinz. Das Laub ist weniger starr als bei *B. ilicifolia*, doch gleichfalls hart und wenig saftig, dunkel oder grau

Digitized by Google



Gemischter Wald des sandigen Vorlandes.

Casuarina Fraseriana Miq. (Hauptbaum); *Banksia ilicifolia* R. Br. (schmalpyramidenförmige Baumsträucher); *Adenanthos cygnorum* Diels (Proteac., grau, links vorn), *Xanthorrhoea Preissii* Endl. (rechts vorn).

Distr. Darling, Bayswater östlich von Perth. — E. Pritzel phot. Dezember 1900.

Digitized by Google



Sehr lichter Wald des sandigen Vorlandes.

Eucalyptus marginata Sm. (Zentrum). — *Banksia attenuata* R. Br. (niedere Bäume, besonders links).
Distr. Darling, Bayswater östl. von Perth. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

gefärbt. Die Entwickelung des Stammes unterliegt manchem Wechsel. Im Süden werden im Durchschnitt meist größere Höhen erreicht, doch auch am Swan River sieht man noch stattliche Bäume über den niedrigen Nachwuchs ragen.

Bedeutungsvoll für die Formation wird ferner *Nuytsia floribunda* (Loranth.), deren seltsames Wesen uns bereits früher (S. 108, Taf. VI) beschäftigt hat. Dort hörten wir, wie dieser einzigartige Baum als einsames Wahrzeichen auf den öden Sandflächen des Binnenlandes wächst. Oft wurzelt er auch in den Alluvionen in feuchtem Boden. Aber vielleicht ist er nirgends zahlreicher und machtvoller als in diesen Mischwäldern des sandigen Vorlandes. Es gibt am unteren Swan River Stellen, wo er zur Blütezeit (Fig. 9) weite Strecken wie in lichtes Feuer taucht, wo von den erhöhten Ufern des Flusses ein einziger Blick davon überzeugt, wie häufig, wie beinahe allgegenwärtig der Christmas-Tree in den lichten Waldungen der Fläche vorkommt.

Mit *Nuytsia* schließt die relativ reichhaltige Liste der Bäume des Mischwaldes ab. Die kleineren Individuen der *Adenanthos* und der Banksien leiten in allmählichem Stufengang über zu den höherwüchsigen Arten des strauchigen Unterwuchses, deren nur eine geringe Zahl zu nennen wäre. Streng genommen ist nur die Gattung *Jacksonia* gut repräsentiert; ganz besonders häufig durch *J. spinosa* und *J. furcellata*. Das Bild des Mischwaldes wäre unvollständig ohne den Zusatz dieser verworren-ästigen Büsche; sie haben unter den zahlreichen Leguminosen Australiens nicht ihresgleichen. Den »virgaten« Grundplan der Verzweigung teilen sie mit ihren Genossen aus der Familie der Proteaceen. Aber die Häufung einer Masse von kurzen und trotzdem noch abermals geteilten Phyllokladien, die Verdornung ihrer Endigungen bringt einen ganz eigenartigen Eindruck hervor. Auch die silberne Bekleidung ihres ganzen Vegetations-Körpers zeichnet sie vorzüglich aus und läßt selbst in der blütenlosen Zeit mit aller Sicherheit ermessen, welche Rolle sie in den Beständen spielen. Es gibt Stellen, wo man ihre vegetative Entfaltung bewundern muß: da sieht man sie wohl eine Höhe von 5 m erreichen. Doch selbst dann tritt wenig Neigung hervor, den Hauptstamm sonderlich zu bevorzugen. Man kann nirgends eigentlich von baumartigen Formen sprechen, was bei *J. Sternbergiana* vielfach notwendig wird (s. S. 125).

Der niedere Unterwuchs der sonnigen Mischwälder besteht aus mehr oder minder dichtem Gesträuch von etwa $^3/_4$—$1^1/_2$ m Höhe. Aus edaphischen und klimatischen Gründen ist die Xeromorphose seiner Elemente stärker ausgeprägt, als in den reinen Eucalyptus-Waldungen, die wir S. 215 kennen lernten. Anderseits herrschen viel ersprießlichere Verhältnisse als auf den baumlosen Strauch-Heiden des inneren Oberlandes. Die Strauch-Vegetation des Unterwuchses nimmt demgemäß eine Mittel-Stellung zwischen jenen beiden Formationen ein. Um das zu belegen, wird aus der großen Menge der Erscheinungen eine Auswahl des Typischen genügen. Von den zahlreichen Leguminosen dieser Bestände gehören *Bossiaea eriocarpa* und *Hovea trisperma* mit zu den häufigsten. Beide erweisen an ihrem Laube unverkennbare Einschränkung der

Digitized by Google

Spreiten gegenüber denjenigen Verwandten, die im Untergrunde der dichteren Eucalyptus-Wälder zu gedeihen pflegen. Das zeigt sich trefflich auch bei *Hibbertia hypericoides* (Dillen., Fig. 29 S. 150). Eine der häufigsten Erscheinungen auf dem Sande der gemischten Waldungen, macht sie uns schon nach kurzem Aufenthalt mit dem oekologischen Durchschnitt der Formation vertraut. Sie repräsentiert eine unverkennbare Mittelphase in der epharmonischen Abstufung der polymorphen Gattung: denn auf den offenen Sandheiden schreitet *Hibbertia* zu weit extremeren Gestaltungen. Andere Gattungen dagegen, die in den dichteren Wäldungen eine Rolle spielen, erreichen schon in den Mischwäldern nahezu das Ende ihrer Entwickelungs-Möglichkeiten. *Haloragis pithyoides* (Halor.) z. B., die so häufig ist, bildet das Endglied einer vegetativen Formungs-Reihe, die bei den Typen der feuchten Südküste ihren Anfang nimmt.

In das Wesen des Unterwuchses wird uns die Rolle seiner Elemente in den einzelnen Vegetations-Phasen näheren Einblick verschaffen.

Am Ende der Trockenzeit erscheint der Mischwald wie abgestorben. Er sieht noch blütenärmer aus als die anderen Formationen. Aber die ersten Regen dringen rasch in den lockeren Sand. Sie lösen sofort regste Betätigung bei dem Unterwuchse aus, der verhältnismäßig oberflächlich wurzelt. Kaum erscheinen die ersten grünen Spuren, kaum treten die äußersten bleichen Blattspitzen der Knollenpflanzen (*Drosera*, *Caladenia*) über den Boden, so entfaltet sich auch an den Büschen schon freundlicher Blütenschmuck. Das ist eine Enthüllung längst fertig gestellter Gebilde. Oft schon Anfang Mai sind die *Hibbertia hypericoides*-Büsche (Fig. 29) überladen mit frisch geöffneten Blüten. Bald folgt ihr viel niedriges Gebüsch. Eine Zeitlang dominieren die Epacridaceen, die vielfach schon im Mai den Gipfel ihrer Anthese erreichen. Nun erst, durch ihre Korollen, heben sie sich aus der gleich gefärbten Masse des Buschwerks auffällig heraus. *Conostephium* ist besonders häufig, doch ihre Blüte (S. 185, Fig. 47 *H*) ist unscheinbar und weniger bedeutsam für die Szenerie der Formation, als ihre reicher und stattlicher blühenden Verwandten. Manche sind ungemein häufig, sie geben der Waldung das Gepräge. *Astroloma* mit hochroten Blüten, *Leucopogon conostephioides* mit weißer Korolle und *Styphelia tenuiflora* mit ihrer schmalen Röhrenblüte sind wohl die häufigsten. Es überrascht schon bei diesen Erstlingen des Lenzes, wie ergiebig die Blüten-Produktion ist. Namentlich bei *Styphelia tenuiflora* ist das dunkle Laub oft nahezu verschwunden hinter der Masse heller Korollen. In den Gestalten der Krone sieht man die *Erica*-Typen der Kap-Region wiederholt. Und wenn man oft von einem Ersatz dieser Ericoideen durch die Epacridaceen gesprochen hat, so gilt das ganz besonders angesichts blütenbiologischer Ähnlichkeiten. Weit mehr als im Hinblick auf die vegetativen Verhältnisse der beiden Gruppen, die mancherlei Differenzen zeigen.

Neben den Epacridaceen, den eigentlichen Boten der Vegetations-Zeit, spielen *Daviesia* und *Acacia* im Mai und Juni die wichtigste Rolle. *Daviesia* — in mehreren Arten — wird selten vermißt; ihre Büsche sind ganz von eigentümlich gelbroten Blüten überschüttet. Manche *Acacia* verrät sich durch das reine Gelb der Köpfchen. *A. stenoptera*, *A. teretifolia* und *A. strigosa* sind typisch in

Digitized by Google

diesen Waldungen; sie künden eine lange Serie von Arten an, die sich im Blühen ablösen bis tief hinein in die Trockenzeit.

Im Staudenwuchs äußern um diese Zeit schon die *Xerotes*-Arten reges Leben; auch eine zarte *Laxmannia* (*L. ramosa*) blüht im Schutze des Gebüsches. Aus der meist noch weniger entwickelten Schar der Glumifloren tritt keine Gattung besser hervor als *Mesochlaena* mit dem hellen Gelb ihrer Antheren und den dunkelgefärbten Hochblättern. Zwischen den Ästen des Buschwerkes klimmen die schlaffen Kletter-*Drosera* mit kleinen gelbgrünen Blättern.

Wenn die erste Woge des Blühens verronnen ist, nähert sich die Mitte der Regenzeit, die kühlste Periode des Jahres. Es wird zwar nie so kalt im Misch-Walde des Vorlandes, als auf den Sandheiden des Inneren, doch läßt sich der scheinbare Stillstand auch hier nicht verkennen (s. S. 200). Eine Leitpflanze des Unterwuchses, *Stirlingia polymorpha* (Prot.), steht schon seit Monaten in Knospe; noch immer wartet man vergeblich, daß die Blüten sich erschlössen.

Erst Ende Juli wird das Bild wieder farbenprächtiger. Ein zarter Annuellen-Teppich breitet sich an den Stellen aus, wo das Buschwerk reichlichen Schatten spendet. *Didiscus pilosus* (Umbell.) ist nicht selten darunter. Viel gemeiner aber *Briza maxima*, die auch hier häufiger ist, als irgendeines der alteingesessenen Gräser des Landes. Von diesen Annuellen jedoch ist keine dem Mischwald besonders eigentümlich: wir werden ihnen in anderen Formationen wieder begegnen.

Die Strauchflora des Unterwuchses verrät mit der fortschreitenden Jahreszeit mehr und mehr, wie groß ihre Mannigfaltigkeit ist. Immer neue Gestalten im Schmucke hübscher Blüten reihen sich den längst schon fruchtenden an. *Bossiaea* (Legum.), *Burtonia* (Legum.), *Pimelea* (Thymel.) u. a. folgen sich aufeinander. Dazwischen erheben sich aus bodenständiger Rosette die schlanken Schäfte eigentümlicher *Stylidium* (z. B. *St. striatum*). *Conostylis*-Arten (Amaryll., Fig. 28) bezeugen, daß diese Leitgattung West-Australiens auch im Mischwald mit selbständigen Formen vertreten ist.

So nähert sich die Regenzeit ihrem Abschluß. Die Oberfläche des Sandes beginnt rasch abzutrocknen, aber die tiefen Schichten bleiben noch lange gut durchfeuchtet. Das höhere Unterholz ist in voller Tätigkeit, seine vegetative Arbeit zu fördern. Vielfach sieht man die frischen Farben jungen Laubes. Auch Blüten sind noch zahlreich. Die offeneren Stellen schmückt *Petrophila linearis*. An ihren ausgebreiteten Ästen trägt sie blaugrünes Laub und wollige hellrosenrote Köpfe; es sind wohl die auffälligsten unter den späteren Blüten des Mischwaldes.

Um Anfang November erscheint der Mischwald nochmals wie in verjüngtem Gewand. Seine dualistische Zusammensetzung — aus niederem Gebüsch und höheren Bäumen — macht sich jetzt effektvoll geltend. Beide werden von verschiedenem Lebens-Turnus gelenkt: bei den seichtwurzelnden Büschen steigt und fällt die Kurve beinahe mit der Linie des Niederschlages; an den tief hinab dringenden Bäumen folgt sie dem Regen in zeitlich weitem Abstande nach. Daraus ergibt sich das reizvolle Bild des Waldes am Ende der Regenzeit, den

Digitized by Google

wir Nordländer herbstig nennen wollen, wenn wir den Boden betrachten, und der doch die Gaben des Lenzes zu spenden scheint, wenn wir zu seinen Bäumen emporschauen. Wer ihn etwa in der ersten Hälfte des November betritt, wird überrascht von dem Farben-Reichtum des Waldes. An den jüngeren Eucalypten das frische, noch zarte und rötlichgrün gefärbte Laub; die rostbraun behaarten neuen Triebe der *Banksia Menziesii*; der Kontrast weißer Blütensträuße und dunkelroten Astwerkes an den erwachsenen Jarra-Bäumen: schon dies würde genügen, die Abtönung der Wald-Szenerie reich und vielseitig zu gestalten. Aber es kommen die imposanten Blütenstände der *Banksia attenuata* dazu, in den verschiedenen Schattierungen von Gelb, die sie vom ersten Sprossen bis zur vollen Reife durchlaufen. Es kommen hinzu auch die Knospen-Stände der *Nuytsia floribunda*, die von Tag zu Tag sich voller und lebhafter färben und die nahende Blüte des Baumes ankünden.

Auch im niederen Strauchwuchs pulsiert noch immer Leben, das neue Gestalten zur Geltung bringt. Besonders Myrtaceen, wie Arten von *Melaleuca*, *Calythrix*, *Verticordia*, *Eremaea*, bedecken sich mit leuchtendem Schmuck gelber oder purpurroter Blüten. Jetzt erst wird man gewahr, wie verschieden geartet diese Büsche sind, die vorher in ihrer einförmig ericoiden Tracht doch kaum unterscheidbar schienen. Neben ihnen ist auch *Scholtzia obovata* recht auffällig geworden: die Äste liegen strahlig am Boden ausgebreitet, und jeder endigt in einer dichten Ähre rötlichweißer Blüten.

Unterdes wird der Unterwuchs stets fahler, und seine Farben verblassen schnell. Nur vereinzelte Individuen halten sich noch in voller Blüte. Die Ähren der ausdauernden *Stylidium* sind vertrocknet. Die Annuellen-Füllung ist dem Verblühen nahe. Noch erkennt man, wie in dichten Trupps *Waitzia nivea* (Compos.) sich auf dem Waldboden verbreitet. Noch sieht man die hübschen blauen Blüten schlanker Lobelien (*L. tenuior*, *L. rhytidosperma*); hier und da noch eines der vergänglichen *Stylidium*. Sonst steht alles, was einst die Krautflora war, in reifender Frucht, mit vertrocknetem Laub und vergilbten Sprossen.

Die Farbe des Grundes hat wieder jenen vergilbten Ton gewonnen, der ihm verbleibt, bis die neue Regenzeit ihn frisch bekleidet.

c. Strauch-Formationen.

α. Sklerophyll-Gebüsch.

Taf. XVII, XVIII.

Die Formation des Sklerophyll-Gebüsches findet man in bester Ausbildung an den Abhängen und auf den Hügeln des Plateau-Randes, soweit sie keine Waldungen tragen. Damit sind ihre klimatischen und edaphischen Bedingungen schon umgrenzt. Sie ersetzt die Waldungen, sobald der Niederschlag das dem Baumwuchs unentbehrliche Maß nicht mehr erreicht. Und sie ist so lange entwickelungsfähig, bis der Regen so geringfügig wird, daß er nur noch für Sand-Heiden genügt. Der Boden des Sklerophyllen-Gebüsches entspricht dem in den Wald-Gebieten so verbreiteten Typus: er ist kiesig oder steinig, wobei die gröberen Bestandteile durchlehmige Substanzen verkittet sind.

Digitized by Google

In der Regel ist das Sklerophyll-Gebüsch aus niedrigen Sträuchern zusammengesetzt. Mehr als 2 m erreicht es äußerst selten in der Höhe, gewöhnlich bildet 1 m das Durchschnitts-Maß des Bestandes. Dem äußeren Eindruck nach würde man ihn für sehr einförmig erklären. Ein eigentümlich melancholisches Graugrün kündet ihn von ferne an, und während eines großen Teiles des Jahres lassen sich ihm auch bei näherer Einsicht wenig freundliche Seiten abgewinnen. Immerhin beginnt man dabei schon die außerordentliche Mannigfaltigkeit zu erfassen, welche in diesen Gebüschen herrscht.

Ihr ganzer Reichtum jedoch erschließt sich erst in der Blüte-Zeit des Jahres. Dann schmückt sich das Gebüsch mit tausenden von Farben. Jeder Strauch, ob groß ob klein, ist überladen mit Blüten, die Luft füllt sich mit ihrem würzigen Aroma. Soweit man in der Runde Umschau halten kann, sieht man sich umgeben von einem Natur-Garten sondergleichen. Und die Fülle des Verschiedenen darin ist so groß, daß schon auf kleinem Bezirk stets Neues das Auge fesselt. Noch vielseitiger aber entrollt sich das Bild des Gebüsches bei schneller Reise, wo in manchen Gegenden die Menge der Gestalten, die kommen und gehen, etwas verwirrendes annimmt. Die Formation des Sklerophyll-Gebüsches ist es, welche in erster Linie den erstaunlichen Formen-Reichtum der Flora West-Australiens herbeiführen hilft, welche zu den langen Artenlisten seiner formenreichen Gattungen die stärksten Beiträge liefert. Sie scheint mir dafür noch mehr zu leisten, als die Sandstrauchheiden, mit denen sie ja so viel Gemeinsames hat.

Der Grad des Formen-Reichtums in den Sklerophyll-Gebüschen ist sehr verschieden bei den einzelnen Teilnehmern. Klar aber tritt die Tatsache hervor, daß einige Pflanzen-Stämme in dieser Formation ganz besonders erfolgreich ihre Gestaltungs-Kraft betätigen. Es möge genügen, nur die wichtigsten Fälle anzuführen. Die Proteaceen stehen unbestritten an erster Stelle. Es gibt keines ihrer westaustralischen Genera, das hier nicht vertreten wäre; und die echtesten »Autochthonen«, wie etwa *Petrophila*, *Conospermum*, *Banksia* und vor allen *Dryandra* haben die überwiegende Zahl ihrer westlichen Endemismen in den Sklerophyll-Fruticeten hervorgebracht. Viele parallele Erscheinungen zeigen die *Podalyrieae* (Legum.). In ihren großen Gattungen, wie *Gastrolobium*, *Oxylobium* u. a. gibt es wahre Schwärme lokaler Spezies, die unserer Formation angehören. Auch die *Sterculiaceen* dürfen nicht übergangen werden. Von ihren schönen Arten sind viele ausschließlich in diesen xerophilen Gebüschen heimisch, wobei sie dort oft nur innerhalb eng begrenzter Areale gefunden werden. Endlich sei auf die Myrtaceen gewiesen. Der Familie im ganzen läßt sich zwar keine Vorliebe für die Formation nachweisen. Doch gibt es immerhin manche Arten, die dort offenbar ihr bestes Gedeihen finden. Ja, in *Darwinia* hat sie sogar ein ganz vortreffliches Beispiel für den progressiven Polymorphismus der typischen Gebüsch-Genera geliefert.

Trotz all dieses Reichtumes in der Zusammensetzung, bleibt der Grund-Charakter der Formation überall der gleiche. Die Nähe der Küste oder das Maß der Feuchtigkeit bringen darin nur graduelle Schwankungen hervor, während sie für die Ausdehnung der Formation natürlich von bestimmendem Einfluß

Digitized by Google

sind. Ja, sie schaffen ihr erst die Existenz. Denn das Sinken des Niederschlages gebietet dem Walde Halt, wenigstens dem Walde als solchem, als Formation. Keineswegs aber allen seinen Bestandteilen. Nur die Bäume haben ihre Grenze erreicht. Das Unterholz aber behält auch ohne sie seinen Zusammenhalt. Bisher nur untergeordnetes Element der Waldung, wird es nun selbständig, zur unabhängigen Formation.

Die Formation des Sklerophyllen-Gebüsches ist also dem Unterholze der Wälder im wesentlichen gleichartig, sie stellt prinzipiell nur das modifizierte Unterholz der Wälder dar. Dabei scheiden die mesophilen Elemente aus. Aber sie gehen keineswegs völlig verloren, sondern sie leben sozusagen fort in xerophiler veranlagten Formen, die für sie eintreten. *Tetratheca* (Tremandr.), *Hibbertia* (Dillen.), *Haloragis* (Halor.) und eine Menge anderer Beispiele lehren das und zeigen, wie die an den leichten Schatten des Waldes gewöhnten Spezies ersetzt werden durch widerstandsfähigere Arten mit entsprechend veränderter Oekologie. Dieser Prozeß der Umbildung ist beim Übergange aus dem Walde in die Buschlandschaft vielleicht am meisten augenfällig. Aber er hört dort nicht auf, sondern setzt sich in der ganzen Formation fort, im Einklang mit ihrer klimatischen Differenzierung. Ja, vielerorts reicht er noch weiter und wird selbst bei der Umbildung des Sklerophyllen-Gebüsches zur reinen Sand-Heide wirksam.

Die räumliche Verteilung der typischen Sklerophyll-Gebüsche wird, wie erwähnt, in erster Linie von den Niederschlags-Verhältnissen bestimmt.

Im Norden der Südwest-Provinz ist ihr Areal daher überaus eng. Es beschränkt sich auf einen schmalen Streifen längs der Küste und wird weiter östlich sehr bald von dem Bezirk der Sand-Heide abgelöst. Aber die dem Seewinde zugekehrten Hänge dieser Gegend zeigen die Formation in prächtiger Entwickelung. Die Vegetation des »White Peak« nördlich der Champion-Bay gehört zu ihren besten Beispielen. Der kleine Hügel (Taf. XVII) liegt nur etwa 3 km von der Strandlinie entfernt und empfängt die feuchten Lüfte aus erster Hand. Im porösen Gestein bergen sich permanente Wasserlöcher. Die ganze Gegend hat etwas überraschend frisches. Dort erreicht das Gebüsch nur selten mehr als 1 m Höhe, wächst aber zu solcher Dichtigkeit, daß es streckenweise nur schwer zu durchdringen ist. Die Hauptrolle spielen Myrtaceen darin; dann folgen etwa *Acacia pulchella* (Legum.), die prächtige *Hakea pycnophylla* (Prot.), *Philotheca ericoides* (Rutac.), eine sehr seltene Pflanze, und *Dampiera altissima* (Gooden.), die dem Gesträuche so lebhafte Töne von Blau mitteilt. Zwischendurch flicht *Drosera macrantha* (Fig. 30 *A*) ihre zarten Stengel ganz wie etwa am Swan River.

Weiter im Süden wird das Fruticetum noch reichhaltiger. Interessante Aufschlüsse liefern z. B. die kiesigen baumarmen Hügel, die sich nordwestlich vom Moore River zwischen Mogumber und Moora hinziehen, da wo der Wandoo-Wald rechtes Gedeihen nicht mehr findet. Im August und September sieht dort die Vegetation in ihrer Farben-Fülle aus wie ein phantastisch gemusterter Teppich. Hier und da ein strauchiger Eucalyptus oder eine steife *Xantorrhoea* (Lil.)

Digitized by Google



Strauch-Formation.

Sehr artenreich zusammengesetzt.
— Im Vordergrunde auffallend *Melaleuca megacephala* F. v. M. (Myrt.) blühend.
Distr. Irwin, White Peak nördl. von Champion Bay. — E. Pritzel phot. September 1901.

Digitized by Google

überragen das Gewühl der Sträucher. Proteaceen geben den Ton an. *Isopogon*-Arten (*I. roseus*, *I. teretifolius*) in allen Schattierungen von Rosenrot, *Petrophila* (*P. chrysantha*, *media*, *serruriae*, *divaricata*) mit gelben Blumenköpfen bilden nach Individuenfülle gewissermaßen das Grundgewebe. Eingestreut sind hübsche *Grevillea*-Arten: am häufigsten *Grevillea oxystigma*, ganz wie eine *Phylica* des Kaplandes, und *Grevillea Endlicheriana*, deren lange, steife und doch zierliche Äste besäet sind von hellrosa Blütenköpfchen; sie ist von weitem wie ein kahles Mandelbäumchen anzusehen. Hier und da erheben sich dazwischen die Schäfte des *Conospermum glumaceum* mit ihrem unvergleichlich graziösen Blütenstand. Er trägt eine Menge weißer Glocken: die mit großen Hüllblättern besetzten Ährchen. Niemand wird ihm die Verwandtschaft mit *C. densiflorum* ansehen, das unfern davon in Menge beisammen steht. Bei ihm sind die Blütenköpfe blau, in Tracht und Färbung wie *Jasione*. Blaue Farbentöne gibt es sonst nicht viele im Gebüsch, nur die gesättigte Azurfarbe des *Comesperma paucifolium* (Turcz.) bringt sich zu starker Geltung. Stellenweise werden die violetten Blüten schlanker *Calythrix* (*C. brevifolia*) wirkungsvoll im Landschaftsgemälde. Verbreitet sind hübsche Sterculiaceen-Sträuchlein: *Guichenotia micrantha* (Fig. 24) sieht man ganz von rosenroten Kronen überschüttet, wenn es Ende August den Gipfel seiner Blüte erreicht hat. Doch keine Farbe ist so allgemein, wie das warme Gelb der Acacien, das auf weiten Strecken nichts neben sich aufkommen läßt.

Noch in der Gegend des Swan River, an baumarmen Stellen des Plateau-Abhanges, wo die Formation bereits an den Jarra-Wald ganz nahe herantritt, beobachtet man in der Blumenfülle etwa des Septembers ganz unverkennbare Herrschaft der gelben Farben, bei reizvollster Mengung der Nuancen: tief gesättigt an *Acacia oncinophylla*, zu intensivem Orange vertieft bei *Hibbertia aurea*, lebhaft leuchtend bei *Verticordia acerosa* und zierlich aufgelöst in den feinen Blütenständen von *Synaphea* und *Stirlingia*. Natürlich fehlt daneben nicht der Einschlag lichten Purpurs (*Verticordia*, *Tetratheca*).

Der ganze Bestand ist, wie am Moore River, dicht gefügt und verhüllt stellenweise den Boden unter einem Schleier von Blüten. Vielfach sind Orchideen eingestreut, besonders zahlreich gegen die Bäche hin, wo die herrlich lichtblauen Trauben der *Thelymitra crinita* am schönsten zu sehen sind.

Die Gebüsche der Südküste besitzen eine weite Ausdehnung am ganzen Gestade. Gut bekannt aber ist nur ihre am King George Sound entwickelte Facies, jene überaus reichen und mit schönen Blüten gezierten Gebüsche, die rings den Hafen umsäumen und die den Ruf der westaustralischen Flora begründet und weit hinaus getragen haben.

Es ist ein leicht welliges Land. Der Blick beherrscht das Becken des Hafens und den ganzen Sund und reicht hinüber zu den Hügeln, die den Hafen vom Meere trennen. Fast beständig fangen die sanften Hänge eine frische Seebrise auf, die mit Feuchtigkeit beladen ist. Die Niederschlagshöhe beträgt zwar nicht mehr als 85 cm, aber die Wärme-Extreme sind viel geringer (s. S. 84), die Transpirations-Größe weniger beträchtlich als nordwärts.

Digitized by Google

In seinen allgemeinen Lebens-Bedingungen scheint hier das Gebüsch also bevorzugt im Vergleich zu den Verhältnissen des Nordens. Dem entsprechend bietet es zu dem Unterholze des Jarra-Waldes innigere Beziehungen als zu den Fruticeten am Moore River. Die Grenze gegen die Wald-Formationen beruht nicht einmal auf klimatischen Gründen, wenigstens nicht überall. Es läßt sich heute noch nicht feststellen, welche Einflüsse den Wald auf dem Gelände dieser Busch-Formationen unmöglich machen.

Im oekologischen Bilde der südlichen Gebüsche äußern sich die günstigen Konstellationen, unter denen die Formation lebt. An vielen Stellen ist sie durchsetzt von kleinen Myrtetis, ganz wie die feuchteren Waldungen des Landes. Am besten aber drückt sich in der Gestaltung ihrer Komponenten aus, wie bedeutend sie gegenüber den nördlichen Fruticeten begünstigt ist. Das läßt sich um so klarer erfassen, weil die Elemente sich im Wesen ähnlich bleiben. Auch im Süden stehen Proteaceen an erster Stelle, dann folgen Leguminosen; größer als im Norden ist die Beteiligung der Epacridaceen.

Der Vergleich etwa der Proteaceen eröffnet dem Verständnis bald den Gegensatz zwischen Nord und Süd. Den starren Formen des Nordens stehen bei *Petrophila* und *Isopogon* weichere und stattlichere Arten gegenüber. *Lambertia* ist dort durch eine fast stechende Spezies vertreten, im Süden durch die laubreiche *L. uniflora*. Bei *Dryandra* gewinnen die hochwüchsigen Arten des Südens (*D. mucronulata*, *D. serra*) etwas beinahe zartes. Besonders wirkungsvoll aber sind die *Banksien*, anmutig gebaute Gewächse, unter denen *B. Brownii* das schönste Laub besitzt: fast farnartig in seiner reichen Gliederung gehört es zum zierlichsten, was die so formbegabte Familie überhaupt hervorgebracht hat. *Banksia* erreicht in diesen Gebüschen des Südens überhaupt den Gipfel seiner Entfaltung. An manchen Stellen um King George Sound findet man 6—8 Arten auf kleinem Raume zusammen, und doch alle in der äußeren Tracht noch tiefer geschieden als durch den Bau ihrer Blüten. Das südliche Gebüsch verdichtet und verflicht sich oft so stark, daß es mühsam ist, sich seinen Weg hindurch zu bahnen.

Dabei ist die Beteiligung von Stauden sehr unbedeutend, die Räume zwischen den größeren Büschen sind dicht gefüllt mit ericoidem Gesträuch aus verschiedensten Gruppen [z. B. *Leucopogon* (Epacr.), *Phyllota* (Legum.), *Comesperma* (*Polygalac.*)]. Es sind das oft nur schwächliche Sträuchlein, aber auch beim jungen Nachwuchs verholzen ganz früh die Achsen und streben zum Typus des Strauches hin. Die Büschel mancher Restionaceen (z. B. *Anarthria scabra*) und hier und da ein Cyperaceen-Polster vertreten noch am erfolgreichsten die Stauden, alle übrigen gewinnen nur geringe Bedeutung in dem Wirrsal des Gebüsches.

Eine interessante Wiederholung des südlichen Küsten-Gebüsches begegnet uns in den obersten Lagen des Stirling Range, besonders am südlichen Abhange. Sie ist zweifellos bedingt von klimatischen Analogien. In den unteren Regionen dieser Berge ist das Fruticetum im wesentlichen xeromorph; in der Mitte verdichtet es sich mehr und mehr, bewahrt aber noch seinen Charakter. Erst weiter oben gestaltet es sich zu einem äußerst dichten, kaum

Digitized by Google



Sklerophyll-Gebüsch im westlichen Stirling-Range.

Eucalyptus tetragona F. v. M. (dünne Stämmchen); *Eucalyptus Preissiana* Schau. (großblättrig, niedrig); *Xantorrhoea Preissii* Endl. (vorn); *Dryandra armata* (Proteac., sehr dunkellaubig).

Distr. Stirling, Suckys Peak. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

mannshohen Strauch-Bestande, der viele Arten und alle physiognomischen Züge der King George Sound Flora wieder bringt. Unter vier *Banksia*-Arten (*B. Brownii*, *B. coccinea*, *B. grandis*, *B. Solandri*), die man oben am Mount Toolbrunup sammelt, sind die drei ersten wohlbekannt am King George Sound. *Isopogon latifolius* kehrt wieder, auch *Dryandra formosa* und *D. mucronulata* (Prot.), während *Beaufortia decussata* (Myrt.) den Platz der *B. sparsa* einnimmt, und von *Kunzea recurva* (Myrt.) eine charakteristische Varietät vorhanden ist. Die Blüten-Pracht dieses Gebüsches an steil geneigten Hängen, mit dem Feuerrot der *Beaufortia* und der *Banksia coccinea*, mit dem schimmernden Gelbrot der *Dryandra formosa*, erreicht um die Wende von September und Oktober den Höhepunkt, genau einen Monat später, als am Moore River (s. S. 234).

Die Gipfel selbst des Stirling Range sind von einer abermals abweichenden Form des Gebüsches bedeckt. Dort auf den felsigen kleinen Plateaus des Kammes, an den Kuppen der höchsten Spitzen dürften die äußeren Bedingungen nicht so günstig sein, wie in der reichen Busch-Zone, die wir eben kennen lernten. Die Sträucher sind niedriger, das Laub weniger ansehnlich, ericoide Formen walten wieder vor. Doch ist das Gebüsch auch hier ungemein dicht und nicht arm an schönen Farben. Man sieht ganze Trupps von *Leucopogon unilateralis* (Epacrid.); dazwischen *Lasiopetalum*-Arten (Stercul.) und *Darwinia Meissneri* (Myrt.) mit prachtvoll hochroten Hochblättern reichlich eingestreut; auch Leguminosen, namentlich *Gastrolobium* und *Oxylobium*, fehlen fast nirgends und ziehen mit dem reichen Gelb oder Rot ihrer Korollen oder dem Duft ihrer Blüte schon von weitem den Blick auf sich.

Kehren wir zu jener Form der Gebüsche zurück, die am King George Sound herrscht, so sind wir veranlaßt, noch einen Blick auf die Verbreitung dieser Facies zu werfen. Es ist darüber bisher nicht viel bekannt. Doch bestehen Anzeichen, daß sie mit häufigen Unterbrechungen eine weite Ausdehnung längs der Südküste genommen hat. Noch in der Gegend der Esperance Bay kommen analoge Formationen vor, die näheren Studiums bedürfen.

An anderen Stellen der Südküste freilich, wo das Fruticetum unter minder ersprießlichen Verhältnissen lebt, treten stärker xeromorphe Bildungen für die geschilderten Normalen ein. Das Klima (s. S. 80) der Südküste gibt oft dazu Anlaß; es ist ziemlich mannigfach gegliedert; lokale Modifikationen sind zahlreicher als an der Westküste. Demgemäß zerfällt das Fruticetum in eine Menge von Einzelformen, jede charakterisiert durch sonst nicht wiederkehrende Kombinationen, durch gewisse endemische »Varietäten« oder selbst »Spezies«. In ihrer ganzen Erscheinung den nördlichen Fruticeten durchaus entsprechend, doch floristisch ganz unabhängig zusammengesetzt.

Ein Paradigma dieser Fruticeten-Form läßt sich unweit von Cape Riche am Mount Melville studieren; der Berg hieß früher Konkoberup und findet als solcher schon bei PREISS und DRUMMOND Erwähnung, deren Sammlungen er in hervorragendem Maße bereicherte. Seine steilen Hänge wenden sich seewärts. Sie sind bestreut mit Blöcken, oft auch steht der Fels unmittelbar an, und man sieht, daß es ein ungemein hartes, schwer verwitterndes Material

Digitized by Google

ist, aus dem er sich aufbaut. Das Gebüsch ist meist etwa mannshoch, überall hart, vielfach stechend, doch im Rahmen dieser Xeromorphie keineswegs einförmig in den Laub-Strukturen. Strauchige *Eucalyptus* (*E. incrassata*, *E. Lehmanniana*, *E. tetragona* mit kräftigen glauken Blättern) gibt es häufig. Ihnen zur Seite wachsen *Casuarina trichodon* (Casuar.) und *Persoonia teretifolia* (Prot.) mit unendlich vielen starr aufgerichteten Ästen; dann *Hakea crassifolia* und und *H. laurina* (Prot.), deren Spreiten merkwürdig breit und dick erscheinen. Dazwischen drängen sich niedere Gestalten: der äußerst starre *Calothamnus robustus* (Myrt.), der dicht gehäufte Büschel steifer Nadelblätter an den Zweigenden trägt; die dornigen Massen von *Dryandra falcata* (Prot.) und von laubarmen *Daviesien* (*D. pectinata*, *D. trigonophylla* (Legum.); eine seltsame Rutacee, an deren Zweigen sich Hunderte von dicken Blättern in enger Folge drängen (*Phebalium rude*); das rutenförmige Geäst kleiner *Leucopogon*-Büsche und *Acacia*-Arten. Das Ganze ist ebenso dicht, wie die Gebüsche am King George Sound, aber es bietet viel größere Schwierigkeiten, hindurchzudringen. Nachgiebige Zweige gibt es da nicht, alles ist fest und steif, hart und starrend. Dabei wird das Dickicht hochwüchsiger als die Formen des Nordens: weil die Bedingungen des Lebens hier am südlichen Gestade weniger schroffem Wechsel unterliegen.

Eine eigentümliche Gestalt gewinnt das Gebüsch auf den sterilen Kalkflächen der Litoral-Zone. Der Kalkstein liegt vielfach unverwittert zutage, seine weiße Farbe verrät ihn von weitem. Dunkel ist das Gebüsch dazwischen, niedrig und stark xeromorph in seinem ganzen Aufbau.

An manchen Stellen wird es kaum meterhoch und ist ziemlich licht verteilt. Starr verdornte Proteaceen spielen die erste Rolle. Denn *Petrophila serruriae* und *Dryandra floribunda* in schmal kegeliger Gestalt sind die leitenden Arten. Zerstreut durchsetzen sie einen mannigfach gemischten Verband von niedrigem Gebüsch mit Stauden. *Casuarina humilis* (Casuar.) und *Melaleuca acerosa* (Myrt.) erkennt man an ihren sparrig gespreizten Ästen. An freien Stellen sind kleine Immortellen-Kolonien (Compos.) eingefügt, die noch spät im Jahre Leben und Farbe zeigen: *Athrixia australis*, *Podolepis nutans* und das schön goldgelbe *Helipterum involucratum* sind im Mündungs-Gebiet des Swan River die wichtigsten Spezies dieser anspruchslosen Genossenschaft.

Es gibt auch Typen dieser Formation, welche ein viel fester geschlossenes Gebüsch darstellen. So sieht man bei Fremantle wohl Herden von *Casuarina humilis* (Casuar.), *Hakea ruscifolia*, *H. tripartita*, *H. glabella* (Prot.) im Verein, förmliche Dickichte, die schwer passierbar sind, weil alles Geäst so starr und hart sich entgegenstemmt. Der Unterwuchs ist sparsam und gleichfalls xeromorph. Ganz silberweiß behaart sind die Blätter bei *Conostylis candicans* (Amaryll.), und *Hovea pungens* (Legum.) ist unnahbar verdornt. Hier und da, wo der Schatten reichlicher ist, zieht sich *Leschenaultia linarioides* (Gooden.) durch das Gebüsch. Man bemerkt kaum ihre umherschweifenden Zweige, denn sie sind arm an Laub und die Blätter bleiben klein. Nur in der Blütezeit, wenn die großen hellgelb und rot gefärbten Kronen erscheinen, wird der Blick sofort auf die absonderliche Erscheinung dieser *Leschenaultia* hingelenkt.

Digitized by Google

Weiter binnenwärts, wo der Litoralkalk aufhört oder unter mächtigen Sanddecken verschwindet, da geht das niedrige Gebüsch rasch in die lichte Waldung über. Die Sträucher werden höher. Immer zahlreicher erscheinen die silbergrauen Gestalten der *Jacksonia sericea*. Häufiger stellt sich *Acacia pulchella* ein, in einer starren Form, deren Blättchen alle wie Dachziegel sich gegenseitig decken. Schon sieht man im Hintergrunde die stattlichen Formen der *Banksien* aufsteigen, und hoch über ihnen die breiten Wipfel der ersten Jarra-Bäume.

β. Sand-Heiden.

Taf. XIX, XX, XXI.

Am ganzen inneren Saume wird die Wald-Zone der Südwest-Provinz eingefaßt von einem breiten Gürtel sandreichen Heide-Lands. Dem ersten Eindruck nach sind es die reizlosesten und einförmigsten Teile des ganzen Südwestens. Die ewig graugrüne Pflanzendecke steigt und fällt in unendlich flachen Wellenzügen. Meilenweit schweift unbehindert der Blick in die Ferne. Immer scheint der Horizont der selbe, das Bild das gleiche, die Färbung unverändert fahl und stumpf. Selten wird ein Laut gehört. Schatten gibt es weit und breit nicht, und keinen Tropfen Wasser. Verlangend schaut das Auge aus nach den dunkeln Linien der Eucalyptus-Furchen, wo ein kleines Becken im Granitsockel, eine Mulde im Schatten von Melaleucen vielleicht etwas Wasser geborgen hat. Das ganze weite Gebiet der Strauch-Heiden ist für jegliche Kultur bis jetzt noch wertlos. Seine gewaltige Ausdehnung gibt West-Australien auch für den Gast, der nur kurz verweilt, etwas Individuelles, und so galt der »Sand« dem Goldsucher und Abenteurer, der aus den östlichen Kolonien kam, als das eigentliche Wahrzeichen des im Grunde doch verachteten Landes. Selbst den Einheimischen überkommt etwas wie unmutiges Entsagen, wenn er von den »Sandplains« spricht, von ihren wasserlosen Öden und von ihrer quälenden Sonnenglut.

Überraschend für jeden Beobachter ist die mannigfaltige Zusammensetzung der Sand-Heide. Die Macchien der Mittelmeerländer erscheinen monoton dagegen; die Strauch-Bestände des Kaplandes sind zwar an den Berghängen ebenfalls wunderbar abwechselnd, aber auf flachem Sandlande nicht entfernt so reich an verschiedenartigem Gebüsch. Aus Süd-Australien berichtet SCHOMBURGK von entsprechenden Formationen des »Scrublandes«, die auf ähnlichen Böden gedeihen und in allem wesentlichen mit den westaustralischen Strauch-Heiden übereinstimmen [1]). Nur ist die Liste der Teilnehmer in West-Australien noch viel reichhaltiger, die Gesellschaft noch viel bunter gemengt. Es fällt nicht schwer, auf dem beschränkten Raume von ungefähr $^1/_2$ Quadratkilometer über hundert Spezies aus den verschiedensten Familien zu sammeln. Die Wasserversorgung nimmt auf den Sand-Heiden eigenartige Formen an. Wie die geographische Verbreitung der Formation erweist, findet sie ihr bestes Gedeihen in den Gebieten verringerten Niederschlages, etwa von 50 cm abwärts.

1) Vgl. darüber die Einleitung S. 20 und 21.

Digitized by Google

Diese Niederschläge dringen in den Boden relativ rasch ein. Daher macht sich die Regenzeit auf den Sandfeldern, etwa durch Erwecken ruhender Blütenknospen, äußerlich frühzeitig bemerkbar, ähnlich wie bei der Vegetation des sandigen Vorlandes (s. S. 230). Doch trocknet der poröse Boden oberflächlich nach jedem Regenfall ziemlich rasch wieder aus; offenbar zu rasch, um größere Mengen von Annuellen ausreichend versorgen zu können. Einjährige Gewächse gibt es jedenfalls nur wenige auf den Sand-Heiden.

Eigentümlich für die offene Sand-Heide ist die starke Insolation, die kräftige Ausstrahlung, der davon herzuleitende ungemein reichliche Taufall. Selbst mitten in der Trockenzeit wird der Boden nicht selten mit Tau getränkt und eines der Momente geschaffen, die eine gewisse Stabilität in dem kärglichen Haushalt der Heide-Vegetation bewirken.

Die typische Heide besteht aus $^1/_2$—$^3/_4$ m hohen Sträuchern. Sie wachsen meist in Abständen, der lichtgefärbte Sand schaut in den Lücken heraus. Nur stellenweise verflicht sich ihr Astwerk oben und schließt zu dichteren Gebüschen zusammen. Wie erwähnt, waltet ein mattes und stumpfes Grün, noch stumpfer, wie in den anderen Formationen des Landes. Echt ericoider Habitus beherrscht den ganzen Bestand, hier und da gibt es völlig aphylle Gewächse, breitere Blätter sind selten und jedenfalls von extremer Härte und Xeromorphie. Die äußere Gleichartigkeit des Ganzen ist so groß, daß die Entfaltung der Blüten stets neue Überraschungen bringt: sie folgen sich langsam und lange Zeit hindurch. Wenig andere Formationen des Landes gewähren noch im Hochstand der Trockenzeit die Farbenfülle, wie sie dann auf den Sand-Heiden zu treffen ist; namentlich dem scheinbar völlig erstorbenem Niederwuchs des Lehmlandes gegenüber besteht ein frappanter Kontrast. Es ist bis jetzt nicht gelungen, die Bedingungen dieser Gegensätzlichkeit völlig zu erfassen: aber sie geht durch das ganze temperierte Australien, da sie in gleicher Form auch östlich der Großen Bight beobachtet wird (s. S. 21).

Betrachtet man die Sand-Heide in ihren zentralen Teilen, dort, wo sie sich am reinsten ausprägt, so sieht man, wie die Hauptmasse ihrer Vegetation zu einer annähernd ebenen Oberfläche reicht: die Büsche wachsen also durchschnittlich zu gleicher Höhe über den Boden. Darüber hinaus scheint der starke Wind jener freien Flächen dem Wachstum meistens ein Halt zu gebieten. Nur wenige etwas höhere Gestalten sind dazwischen eingestreut. Erst der geneigten Basis der Sandfläche zu, da, wo der Boden kompakter wird, pflegen größere Formen sich zahlreicher einzufinden.

Es läßt sich die Gesamt-Vegetation der Sand-Heide nach der Höhe ihrer Elemente daher gliedern in höhere Sträucher, niedere Sträucher und Unterwuchs.

Die höheren Sträucher finden, wie eben angedeutet, ihre Entfaltung an den Rändern der Heide. Dort pflegen herabgeschwemmt und angeweht die feineren Detritus-Teile zu haften. Der Boden ist lehmiger und besser gebunden als weiter oben und gewährt einer anspruchsvolleren Pflanzen-Gesellschaft Nahrung und Raum. Gruppenweise treten Eucalypten aus benachbarten Formationen

Digitized by Google



Rand-Zone der Sand-Heide.

Eucalyptus eudesmioides F. v. M., vorn *Ecdeiocolea monostachya* F. v. M. (Restionac.)
Distr. Irwin, Greenough River Crossing. — E. Pritzel phot. Juni 1901.

Digitized by Google

hier in das Dominium der Heide ein. Wirklich bezeichnend aber sind sie selten; nur *Eucalyptus eudesmioides* pflegt häufig an solchen Stellen zu sein (Taf. XIX). Dagegen können die Proteaceen als Herrscher bezeichnet werden, und unter ihnen wiederum die Gattung *Banksia*. *Banksia prionotes* ist vielleicht die zuverlässigste Spezies an solchen Plätzen. Je nach Lage 1—5 m hoch erhebt sie ihre Zweige; sie stehen in spitzem Winkel vom bläulich bereiften Stamme ab und wachsen alle etwa bis zu gleicher Höhe empor. Diese Verzweigungs-Form und die senkrechte Lage der Blätter steigert den Eindruck des Vertikalen, den stets die Architektur der Banksien zurückläßt, um ein beträchtliches. Die Verbreitung dieser schönen Art reicht über weite Strecken des Sand-Gebietes. Oft findet sie Gesellschaft von *B. Menziesii* oder *B. attenuata*. In andern Gegenden aber wird sie von fremden Elementen abgelöst, die zum Teil auf die höheren Teile hinübertreten und die lehmige Zone weit überschreiten (s. S. 242). Gleiche Beschränkung dagegen auf kompakteren Boden verrät sich bei *Xylomelum angustifolium* (Prot.). Auch bei ihm ist die Rinde glaucescent, auch sein Astwerk reckt sich fast senkrecht empor, die starren Blätter stehen steif und gerade: es ist ein interessantes Seitenstück zu den Banksien. Im Hochsommer entwickelt es seine weißen Blüten.

Neben Eucalypten und Proteaceen haben auch Myrtaceen und Casuarina ihren Anteil an der hochwüchsigen Strauch-Flora der Strauch-Heiden. Zu physiognomisch vorragender Bedeutung jedoch habe ich nur *Casuarina campestris* gelangen sehen, die in den Landschaften des Irwin- und Greenough-Systems ganze Bestände mit ihren reich-virgaten Sträuchern bildet.

Im Unterwuchs dieser Außen-Zone der Strauch-Heide häufen sich Elemente an, die selbständig auch weiter innen allgemein anzutreffen sind oder dort eigentlich ihr Hauptquartier besitzen. Wirklich bezeichnende Spezies gibt es nur wenige. Eine ihrer bekannteren ist *Comesperma scoparium* (Polygal.), ein weitgehend xerophytisches Derivat dieser vielseitigen Gattung. Das lebhafte Blau seiner Blüten macht es zur Blütezeit auffallend genug; es brachte den blattlosen Busch schon bei den ersten Ansiedlern der Kolonie zur Geltung. Ihre Benennung »Swan River Broom« drückt aus, daß die Pflanze sich gut einfügt in den Rahmen dieser xerophilen Formation. Besenartig gestalten sich auch die Büschel einer hohen Restionacee, die unter Casuarinen und Banksien innerhalb dieser Zone ihr bestes Gedeihen findet. Es handelt sich um *Ecdeiocolea monostachya* (Taf. XIX). Äußerlich läßt sie eine Cyperacee vermuten, wenn man ihre starren Halme mit scirpusartiger Ähre an der Spitze sieht. Den bültenförmigen Kolonien dieses Gewächses begegnet man nur in nördlicheren Gegenden, dort aber an entsprechenden Stellen auf Schritt und Tritt. Biologisch ist *Ecdeiocolea* interessant als eine von den im Xerophytismus weit fortgeschrittenen Typen der Familie. — Von den Cyperaceen, die ähnlich weit gelangt sind, verdient *Lepidosperma* Erwähnung. Seine stattlichen Inflorescenzen ragen aus den Lücken des Gebüsches, der Vegetationskörper aber sucht meist den Schutz höherer Gewächse, und wird selten so frei und isoliert getroffen wie *Ecdeiocolea*.

Begibt man sich von dieser basalen Außen-Zone des unendlich langsam

Digitized by Google

steigenden Heide-Landes höher dem Rücken und der Gipfelfläche zu, so verschwinden die meisten hochwüchsigen Büsche, die uns bisher umgaben. Das Gebüsch sinkt unter Manneshöhe. Ungehindert überblickt man das Ganze und sieht nur einzelne überragende Gestalten, die stellenweise aus dem Gewirr des niederen Buschwerkes sich erheben. Oft sind es *Banksia*-Arten, die diese verstreuten Gruppen bilden. Von weitem erscheinen die Büsche breit gerundet. Gespreiztes, an der Peripherie aufgerichtetes Astwerk trägt die schopfigen Blätter und die kerzengraden Kolben. Das ist die Grundform, in der die vielen Arten variieren. Ihre Existenz steht in sichtlicher Abhängigkeit von gewissen Qualitäten des Küstenklimas, und so kommt es, daß küstennahe Gegenden, auch wenn sie schon recht niederschlagsarm sind, ihre eigenen *Banksia*-Arten produziert haben. Bezeichnender Weise ist die Sand-Strauchheide an ihren fernsten Flügeln, da wo sie dem Meere ganz nahe kommt, mit den lokalsten und in ihrer Weise schönsten Banksien geschmückt: *Banksia speciosa* bei Cape Arid im äußersten Osten, *Banksia Victoriae* oben am Murchison River. Auf den innersten Strauchheiden wird es zu trocken für die Gattung: da bleibt nur *Banksia Caleyi* resp. *B. Elderiana* übrig; in ihren niedrigen starren Gebüschen zeigt sich zum letztenmal der stolze Typus der Gattung.

Auf die höheren Flächen der Strauchheide dringt auch *Eucalyptus* vor. Es sind nur wenige, aber ausnahmslos ganz eigenartig modifizierte Arten, welche die beherrschende Gattung Australiens auf der Strauchheide zu vertreten haben. In der Wuchsform sind sie verschieden geartet; aber bei den meisten wachsen aus gemeinsamer Basis mehrere kräftige Stämmchen, so daß sie gruppenweise nebeneinander stehen. *Eucalyptus pyriformis* und *E. Oldfieldii* gehören dem Norden an; sie sind wohl die niedrigsten Arten der Gattung, die in West-Australien vorkommen. *Eucalyptus pyriformis* entschädigt durch seine sehr großen, schön rot oder gelb gefärbten Blüten: es ist eine der blütenprächtigsten Arten des Westens. Noch eigenartiger ist *E. macrocarpa*, die in den zentralen Teilen der Sand-Region zuweilen auf den Heiden auftritt (Taf. XX). Die ansehnlichen Dimensionen der Blüten teilt diese kraftvolle Pflanze mit *E. pyriformis*. Ihre vegetative Ausstattung aber, das mehlig-bereifte decussate Laub, kehrt bei *E. tetragona* wieder, die wohl die bedeutsamste aller dieser Sand-Eucalypten ist. Mit dem hellen Blaugrau ihres dicken Laubes beherrscht sie nämlich die psammophilen Strauchheiden des gesamten Südostens. Vom Stirling Range bis Cape Arid bilden ihre bizarren Gruppen die Wahrzeichen der Sandplains und die Signatur der offenen Landschaft. Eine ganze Anzahl anderer Eucalypten wachsen in diesem Gebiete, zum Teil auch mit ihr zusammen, aber keine scheint streng genommen psammophil, keine einzige kann sich nur entfernt an Häufigkeit und effektvoller Erscheinung mit *E. tetragona* vergleichen.

Neben *Banksia* und *Eucalyptus* treten nur noch wenige Arten, die sich stellenweise durch ihre Wachstum-Form zu wirkungsvollen Zügen im Bilde der Sand-Heide gestalten. So von allen die höchste, *Nuytsia floribunda*, die wir mehrmals in ganz isolierter Lage, in völlig vereinzelten Exemplaren mitten auf

Digitized by Google



Strauch-Heide auf Sand:
Eucalyptus macrocarpa Hook. (weißgrau, im Hintergrund); *Xantorrhoea* [*Preissii* Endl.?]; *Petrophila scabriuscula* Meißn. (Proteac., blütenreiche Büsche im Vordergrund).
Distr. Avon, Meenaar. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

freier Sand-Heide zu sehen Gelegenheit hatten. Oder eine Form von *Xantorrhoea* mit kurzem Blütenzylinder (s. S. 114, Taf. XX). Auf den Kammflächen, im gröber gefügten Boden, sind diese Grasbäume oft truppweise aufgereiht, meilenweit sichtbar, wie Posten auf einsamer Wacht. Endlich *Lambertia inermis*, die zwar nur im Südosten vorkommt, dort aber für die küstennahen Strauch-Heiden höchst bezeichnend ist. Im Panorama dieser Flächen bildet sie das, was ein wenig weiter binnenwärts *Eucalyptus tetragona* abgibt: eine beherrschende Figur in dem unentwirrbaren Chaos täuschend sich ähnelnder Formations-Glieder.

Denn die gleichförmige Grundmasse der Strauchheide besteht aus niedrigeren Sträuchern, die sämtlich ähnlicher Lebensform unterworfen sind (Taf. XX, XXI). Im Wesen entsprechen sie durchaus dem Unterwuchs der westlichen und südlichen Waldungen oder den Litoral-Gebüschen des Südens: doch sind sie xeromorpher geprägt als beide. Manche Züge äußern sich mit einer Allmacht, die alles nivelliert. So die Reduktion der Lauborgane: die Tendenz zum Nadelblatt, zur ericoiden Gestaltung, welche Leguminosen und Proteaceen, Myrtaceen und Epacridaceen einander nahe bringt. Sie schafft die Laubform, welche für die Sandheide als normale bezeichnet werden muß. Häufig beherrscht sie das ganze Vegetationsbild; man sieht Stellen, wo nur wenige *Hakea*-Blätter, einige *Acacia*-Phyllodien ovale oder elliptische Formen bewahren, wo alles andere vom Nadelblatt und verwandten Bildungen sein Gepräge erhält. Bei *Acacia* selbst sind viele Spezies ihm unterworfen: und darunter befinden sich gesellige Arten, die physiognomisch oft hoch bedeutsam werden. Die ericoiden Myrtaceen fehlen keiner einzigen Sandheide; *Verticordia* und *Calythrix* entfalten hier den prächtigsten Glanz ihrer Blüten, aber auch *Baeckea*, *Melaleuca*, *Beaufortia*, *Eremaea* sind reich an Arten mit echt ericoidem Laub. Viele Epacridaceen, *Leucopogon*, *Andersonia* wären zu nennen, die besonders im Südosten so wichtig auf dem Sande sind; ein typisch ericoides Element dieser Familie, *Oligarrhena*, gehört zu den wichtigsten Charakter-Pflanzen dieser Regionen.

Ein paralleler Prozeß, die Auflösung flächenreicher Blattspreiten zu einem fein zerteilten parenchymarmen Assimilations-Organ, gibt vielen Proteaceen ihre fremdartige Tracht. Auch starkes Schwinden jeglichen Laubes kommt vor, und führt zu totaler Aphyllie, wie man erwarten muß: es sei neben zahlreichen Leguminosen an *Conospermum* (Prot.), *Psammomoya* (Celastrac. [Fig. 43]), *Logania* (Logan.), *Tetratheca* (Tremandr.), *Hibbertia* (Dillen.) erinnert (S. 177).

Überall nimmt die Sklerotisierung aller Teile zu und erreicht beträchtliche Erfolge. Dorngebüsche werden jetzt häufig. Leguminosen und Proteaceen, bei denen schon in den Waldungen hartes Laub mit stechender Bezähnung und starre Achsenteile vorkommen, erzeugen auf der Sandheide ganz unnahbare Gestalten: *Hakea platysperma* (Fig. 46), *Dryandra horrida* (Prot., Fig. 51) oder *Daviesia pachyphylla* (Legum.) finden erst wieder in der Eremaea ihresgleichen. Aber auch Gattungen, die dem Walde ombrophilen Niederwuchs liefern, erscheinen hier mit spinescenten Gliedern (*Hibbertia* [Dill.], *Tetratheca* [Tremandr.]).

Von den übrigen allbekannten Formen des Xerophytismus hat sich Behaarung bei vielen Arten der Sandheide ausgebildet. Jedenfalls findet sich in

Digitized by Google

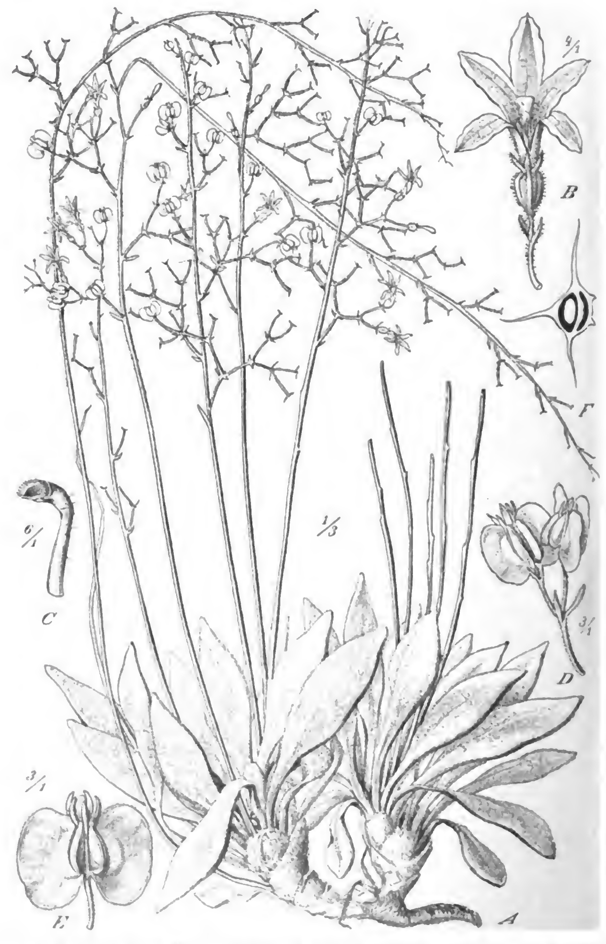


Fig. 54. *Pentaptilon Careyi* (F. v. M.) E. Pritzel: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Griffel. *D* Fruchtstand. *E* einzelne Frucht. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

West-Australien, das ja im allgemeinen arm ist an stark behaarten Gewächsen (S. 180), die größte Zahl davon auf den sandigen Flächen des Innern. Sterculiaceen, Goodeniaceen und Verbenaceen neigen am meisten dazu: *Verreauxia* (Gooden.) und *Lachnostachys* (Verben.) sind die typischsten Filzpflanzen des Landes, die »flannel-flowers«, die jeder Westaustralier kennt. Keine davon ist häufiger als *Lachnostachys Walcottii*, bei der auch die rispige Infloreszenz von Wolle ganz überzogen ist. Die weißen Gestalten dieser Pflanzen mit ihren weichen Konturen bringen einen sehr eigenartigen Zug in das Bild der Sand-Heide. Doch gilt das nur für die nördliche Fazies der Formation: denn nur im Norden sind sie häufig und gesellig genug, um auf die Szenerie Einfluß zu gewinnen. Diese Exklusivität scheint klimatisch begründet: denn in den selben Gegenden zeigen auch andere Gattungen eine auffallende Zunahme des Haarkleides: die weißfilzigen *Halgania holosericea* (Borrag.) und *Pentaptilon Careyi* (Gooden.)) beschränken sich gleichfalls auf die nördlichsten Sand-Landschaften der Südwest-Provinz.

Weiter verbreitet ist eine Gruppe von Pflanzen, die besonders im Bereiche der Inflorescenz eine wirksame Bekleidung ausbildet. Bei gewissen Verbenaceen, die sich übrigens unmittelbar an echte »flannel-flowers« anschließen, ist das erst angedeutet. Bei *Physopsis* und *Mallophora* (Verben.) dann schon weiter ausgeprägt: ihre Blütenstände bilden filzige Kugeln. Besonders wichtig aber sind einige Arten von *Conospermum* (Prot.), die ich als *Trichanthae* zusammenfasse. Die Blätter sind bei ihnen kahl, selten mäßig behaart, der Blütenstand dagegen dicht mit Filz besetzt. Diese Formen gehören zu den physiognomisch wertvollen Elementen vieler Sand-Heiden (Taf. XXI). Es gibt weite Flächen, die *Conospermum* wochenlang während des Frühsommers in warmes, weiches Weiß kleidet, bis die Früchte gereift sind und die einst so schönen Rispen langsam im Winde verwehen.

Ganz unbekannt auf der Sandheide scheinen succulente Pflanzen zu sein. Nirgends findet sich nur eine Andeutung des Fleischigwerdens. Dieser Mangel ist zwar nur der Ausdruck einer für die gesamte australische Flora giltigen Tendenz. Aber er bleibt um so bemerkenswerter, wenn man sich der succulenten Strauch-Flora von *Zygophyllum*, *Tetragonia*, *Euphorbia* u. a. erinnert, die in Südafrika an den Grenzen des Kap-Region allgemein für die Sandhügel bezeichnend ist.

Neben den gewöhnlichen Epharmosen, die sich von der Trockenheit herleiten, beobachtet man auch speziellere Formen der Xeromorphose. Die Einengung der vegetativen Lebenstätigkeit verbindet sich mit eigenartiger Wachstumsform (vgl. S. 167) bei einer Reihe von Goodeniaceen. Die Äste wachsen strahlig vom Grundstock; sie erheben sich wenig über den Boden; sie sind dicht mit Laub besetzt; das Ganze bildet auf dem Sande runde feste Polster mit leicht gewölbter Oberfläche, wie sie in den übrigen Formationen kaum gefunden werden. Dieser Typus ist bei *Leschenaultia* (*L. formosa*, Fig. 24 *A*) verwirklicht; er findet sich bei *Scaevola paludosa* und ihren Verwandten; er tritt auch bei *Goodenia* in die Erscheinung (*G. geniculata*). Mehrere Sterculiaceen

Digitized by Google

(z. B. *Rulingia cuneata*) schließen sich ihm an. Das schönste Beispiel aber liefert *Emblingia calceoliflora* (Cappar.), die bereits früher (S. 167) als Muster dieser Wuchsform geschildert wurde.

Nach morphologisch abweichendem Grundplan bauen sich die reich verzweigten Vegetationskörper auf, die bei der Gattung *Stylidium* vorkommen. Biologisch aber ist ihre Bedeutung die gleiche. *Stylidium repens* kann als Paradigma dieser Klasse gelten (Fig. 55). Es bildet streckenweise eng gewobene

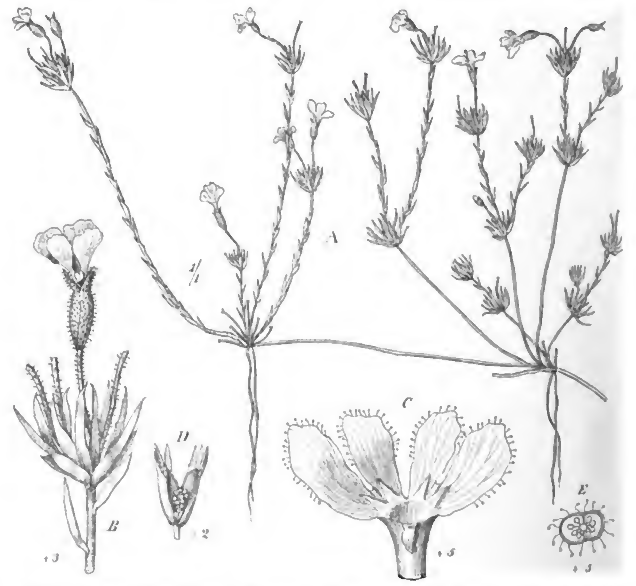


Fig. 55. *Stylidium repens* R. Br.: *A* Habitus. *B* Blütenstand. *C* Blüte. *D* Frucht. *E* Querschnitt durch den Fruchtknoten. (Nach MILDBRAED in »Pflanzenreich«).

Matten auf dem Sande, die zur Blütezeit schon von weitem durch ihr helles Rosenrot ins Auge fallen.

Ähnlich wirkt die Verlegung der Hauptachse an die Erdoberfläche, welche in der Tribus der Banksieen stattfindet (s. S. 167) und bei *Banksia* und *Dryandra* zu sehr absonderlichen Formen geführt hat. Am weitesten verbreitet ist im ganzen Gebiete *Dryandra repens*, der wir schon im Walde begegnet sind. Doch erst bei den großblättrigen Arten des Südostens (*D. pteridifolia*, *D. calophylla*) tritt die Eigentümlichkeit des Wuchses deutlicher hervor. Ihnen

Digitized by Google



Rand der Strauch-Heide auf Sand.

Actinostrobus pyramidalis Miq. (Pinac., ganz links); *Jacksonia eremodendron* E. Pritzel (Legum., hinter dem Actinostrobus); *Grevillea eriostachya* Lindl. (Proteac., scheinbar laubloser Strauch, in der Mitte hinten); *Conospermum stoechadis* Endl. (Proteac., weißfilzige Inflorescenzen).
Distr. Irwin, Watheroo. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

schließen sich, in dem selben Gebiete, ganz entsprechend modifizierte Arten von *Banksia* an (*B. prostrata*, *B. repens* u. a.). Ihre starren Blätter, durchaus vom gewohnten Umriß des *Banksia*-Laubes, stehen in steif aufgerichteten Büscheln, bis 25—30 cm hoch. Oft in weitem Umkreis sieht man nichts anderes als diese Büschel auf dem Sande. Anfangs hält man sie wohl für selbständig, bis eine nähere Prüfung ihren Zusammenhang ergibt (S. 168). Auch andere Proteaceen drängen in ungünstigen Situationen ihren Vegetationskörper stark zusammen: so die zwerghaften *Protea*-Arten des Kaplands, so einige eigentümliche *Isopogon*-, *Petrophila*- und *Conospermum*-Arten West-Australiens. Aber ein so durchaus »geophiles« Leben des Stammes: das findet sich nur bei diesen Banksieen auf den Sand-Heiden von West-Australien.

Im Zusammenhang mit den geschilderten Eigentümlichkeiten der vegetativen Organisation stehen gewisse Einrichtungen der Blüten-Anordnung. Die Häufung des Laubes in den unteren Regionen bedingt terminale Blütenstände. Die nahezu gleiche Höhe der herrschenden Büsche erschwert die Schaustellung. Es ist daher eine Heraushebung der Inflorenscenz geboten, um sie zur Geltung zu bringen. In der Tat sieht man an den Pflanzen der Sandheiden oft förmlich eine Blüten-Etage abgesondert, die von verlängerten Schäften getragen, das Blattwerk überragt. *Verticordia habrantha* (Myrt.) und *Baeckea pentandra* (Myrt.) geben typische Fälle in den südöstlichen Bezirken. Auch die schon einmal genannten filzblumigen *Conospermum* (Prot.) zeigen, worauf es ankommt. Doch die besten Beispiele liefert *Grevillea* (Prot.). Die prächtige *Grevillea leucopteris* ist wenig auffallend im umgebenden Buschwerk, solange sie keine Blüten trägt: aber wenn ihre riesigen weißen Blütensträuße hoch über dem Niveau des Laubes sich entfalten, so wird sie zum Wahrzeichen der Landschaft. Ähnlich verhält sich *Grevillea polybotrya* u. a. Lehrreich aber vor allen ist *Grevillea eriostachya* (Taf. XXI). Der vegetative Körper dieser Pflanze birgt sich ganz im unteren Wuchse; aber die steifen Rispen gelber Blüten erheben sich an blattloser Achse hoch über alles Gebüsch. Aus weiter Entfernung verraten sie die Pflanze, die vom Moore River nördlich bis gegen den Murchison die Szenerie mit diesen abenteuerlich emporgereckten Infloreszenzen beherrscht. Ihre Erscheinung ist so eigenartig, daß sie sogar den Eingeborenen bekannt war; DRUMMOND berichtet, daß sie »woadjar« von ihnen genannt wurde.

Da die Strauch-Heiden des Sandes vielleicht die bezeichnendste Formation West-Australiens ausmachen, so bietet es ein gewisses Interesse, nach verwandten Bildungen in anderen Teilen des Kontinentes Umschau zu halten. Es ergeben sich dabei besonders weitgehende Parallelen zu dem von SCHOMBURGK kurz aber treffend geschilderten »Scrublande« Süd-Australiens (vgl. S. 20, 21). Auch dort handelt es sich um »weite trostlose dürre Flächen, deren Boden zu arm ist, um zu irgend einer Verwendung zu taugen. Wasser ist an der Oberfläche nicht sichtbar«. »Die Vegetation ist von zwerghaftem Wuchs, und der Scrub beinahe frei von Gräsern und Kräutern«. »Aber ihre Abwesenheit ist aufgewogen durch die endlose Mannigfaltigkeit der Gattungen und Arten

Digitized by Google

von Sträuchern. Im ganzen macht der Scrub einen düsteren Eindruck, wenn auch die große Verschiedenartigkeit der hier vereinten Arten für den Botaniker großen Reiz besitzt«. »Die bei weitem vorherrschende Farbe ist ein bläuliches Grün, hier und da gesprenkelt durch die weißlichen Blätter von *Rhagodia* und die rötlichbraunen anderer Sträucher.« »Das einförmige und düstere Aussehen eines ausgedehnten Scrubs ist erdrückend, namentlich bei der Betrachtung von einer Erhöhung. Die gleichmäßige Höhe der Gewächse, die matte bläuliche Laubfarbe sehen von weitem aus wie ein bis zum Horizont sich dehnendes Meer: wenigstens hatte ich diesen Eindruck, als ich zum erstenmal den über Hunderte von Meilen sich erstreckenden Murray-Scrub erblickte.« »Jeder vermeidet den Scrub so viel wie möglich. Viele haben darin den Weg verloren und sind an Wassermangel zugrunde gegangen.« »Stets findet man die eine oder andere Strauchart in Blüte. Die meisten Arten entfalten ihre Blüten im September oder Oktober . . . .« Alle diese Einzelheiten haben wir auch für den Westen des Kontinentes giltig gefunden, und die Bemerkung BEHRS[1]) über den südaustralischen Scrub, wo »Pflanzen aus verschiedenen Familien sich im Habitus dergestalt nähern, daß nur Blüte oder Frucht ein sicheres Kriterium geben können« sahen wir für die Sandheiden West-Australiens gleichfalls Wort für Wort zutreffen.

Die spezielle Ausführung aber zeigt, daß in Süd-Australien eine andersartige Kombination der systematischen Elemente stattgefunden hat, als sie im größeren Teile West-Australiens vorliegt. Die von SCHOMBURGK erwähnten »Zwergbäume« im Scrub lernten wir zwar auch im Westen kennen, aber sie sind viel geringer an Zahl, und Gattungen wie *Fusanus*, *Exocarpus*, *Dodonaea* und *Callitris* finden sich dort niemals in der Kategorie der psammophilen Zwergbäume. Auch unter den kleineren Sträuchern führt SCHOMBURGK eine Reihe von Typen an, die in West-Australien unserer Formation mehr oder minder fremd sind, wie z. B. *Cassia*, *Alyxia*, *Myoporum*, *Eremophila*, *Rhagodia*. Diese sind sämtlich typische Eremaea-Elemente, leben im Unterholz der Waldungen, bilden sogar selbständige Bestände, wo der Boden etwas weniger stark lehmig ist, stehen aber im ganzen Südwesten der Eremaea in strengem Gegensatz zu der eigentlichen Strauchheide des Sandes.

SCHOMBURGK gedenkt auch des Unterwuchses des Scrubs; er schildert einen reichlichen Regenflor von Zwiebelpflanzen und Orchideen, von mancherlei Annuellen und vergänglichen Stauden. Ein ganz beträchtlicher Teil der unter IV 5 b β beschriebenen Lehmland-Flora erscheint in seiner Liste, jedenfalls weit mehr, als sich irgendwo auf der Sand-Heide West-Australiens findet.

Aus allem erhellt, daß selbst die nächstverwandten Formationen des übrigen Kontinentes weniger individuell gestaltet sind, als die typischen Strauch-Heiden West-Australiens. Äußerlich herrscht oft große Übereinstimmung, aber das innere Gefüge verrät verschiedenes Wesen. In Süd- und Ost-Australien gibt die Eremaea-Flora dem Scrub das Gepräge, in West-Australien

1) In Linnaea XX, 549.

Digitized by Google

die Flora des Südwestens in xeromorpher Abwandlung. Die Strauchheiden des südöstlichen Australiens, in Victoria und Newsouthwales, welche physiognomisch und systematisch den Sklerophyll-Gebüschen des Westens (s. S. 23, 232) entsprechen, stehen dort isoliert und beschränkt auf küstennahe Gebiete. Es fehlt jenes Heer von widerstandsfähigen Gestalten, das in West-Australien mit zahllosen prächtigen Formen sich die Sandgegenden des Binnenlandes weit hinein unterworfen hat.

d. Sumpf-Formationen.

α. Alluvial-Formation.

Taf. XXII.

Im Südwesten der Provinz besitzen alluviale Flächen eine große Verbreitung. Ihr Boden besteht in der Regel aus feinkörnigem Material, aus den letzten Niederschlägen, den der Detritus der Feste liefert. Sie bilden sich zunächst auf dem Plateau selbst, in flachen Senkungen, in seichten Mulden, wo die Wasser wenig oder gar kein Gefälle haben und wo daher ihre feinsten Schlammteile bald niedersinken und sich langsam ablagern. Noch verbreiteter ist solches Schwemmland in den Litoral-Ebenen westlich des Plateaus. Mit den sandigen Mischwäldern abwechselnd, nimmt es dort einen ganz bedeutenden Anteil der Oberfläche ein.

Die Bewässerung dieses Schwemmlandes vollzieht sich unter eigenartigen Bedingungen. Sein zäher Boden nimmt die Regen nur langsam auf. Zur Zeit, wenn die Niederschläge einsetzen, ist er fast undurchdringlich. So sammeln sich vielfach größere Wassermengen an, die das Land überschwemmen und das Wachstum der Vegetation aufhalten. Nach und nach erst beginnt das Wasser einzusickern. Der Boden reichert sich stark damit an und hält die Feuchtigkeit für lange Zeit und mit großer Beharrlichkeit fest. Sehr langsam trocknet er aus, dadurch aber um so gründlicher. Er zieht sich dabei zusammen und gewinnt die Härte des Ziegels. Diese Momente bewirken den Gang des vegetativen Lebens in diesen Alluvial-Formationen. Die Vegetation erwacht spät (s. S. 203). Sie erreicht ihren Höhepunkt erst, wenn die Bestände der mehr lockeren Böden ihn schon längst überschritten haben. In der ganzen ersten Hälfte der Trockenzeit geht der Lebens-Betrieb bei ihr intensiv von statten. Um so schneller ist seine Abnahme in den späteren Monaten der Regenlosigkeit, um so vollständiger der schließliche Stillstand. Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Regeln, welche für den größeren Teil der Südwest-Provinz gelten, an der mehr ausgeglichenen Südküste erhebliche Modifikationen erleiden, die sich auf die viel weniger starke Periodizität zurückführen lassen.

Die Formationen des Schwemmlandes bilden in vielen Punkten einen starken Gegensatz zu denen der sandigen und schwach lehmigen Böden. Als wesentlich möchte ich namentlich vier Momente in aller Kürze hervorheben: die relative Beteiligung der biologischen Lebensformen, die relative Beteiligung der verwandtschaftlichen Gruppen, die relative Menge der Individuen, die Anwesenheit weit verbreiteter Arten.

Digitized by Google

Wenn man die relative Beteiligung der biologischen Lebensformen betrachtet, so fällt die ungemein gesteigerte Wichtigkeit der annuellen Pflanzen auf. Die Ursache davon liegt offenbar in dem hohen Grade der Wasserkapazität des Bodens: demzufolge treten keinerlei Störungen der Wasser-Zufuhr während der Vegetations-Periode ein, wie es auf den locker gefügten Böden leicht vorzukommen pflegt.

Schwieriger, oder besser gesagt, vorläufig unmöglich, ist das Verständnis der Tatsachen, die sich bei der relativen Beteiligung der verwandtschaftlichen Gruppen herausstellen. Vorzüglich bemerkenswert ist die schwache Vertretung der Proteaceen und der Leguminosen, also jener Familien, die sonst in vielen Genossenschaften die führende Rolle spielen. Bei den Myrtaceen besteht ein eigentümlicher Gegensatz zwischen Chamaelaucieae und Leptospermeae. Die Chamaelaucieae nehmen eine ganz untergeordnete Stellung in den Alluvial-Formationen ein; die Leptospermeae dagegen bilden darin unbestritten das wichtigste Element. Ihre Wirksamkeit liegt weniger in mannigfacher Gestaltung und Arten-Reichtum begründet, als in der starken Produktivität und dem geselligen Auftreten.

Überhaupt ist die relativ beträchtliche Häufung von Individuen für viele Arten des Schwemmlandes charakteristisch. Gesellige Spezies sind zahlreicher, als in den trockeneren Formationen. Wenige oder auch nur eine einzige Art in ununterbrochenem Bestande zu beobachten, hat man viel öfter Gelegenheit, als es sonst möglich ist. Es hängt das mit den selben Verhältnissen zusammen, welche das Übergewicht der Annuellen begründen: mit der gleichmäßigen Verteilung der Keimungs-Bedingungen, dem relativ ungestörten Verlauf der Wachstums-Periode.

Die Sumpf- und Alluvial-Formationen in Gesamtheit betrachtet, sind zwar reich an eigentümlichen Spezies, aber doch nicht so ganz überwiegend endemisch, wie die Genossenschaften trocknerer Geländes. Wie groß in Wahrheit die Anzahl nicht endemischer Elemente ist, läßt sich nicht ziffernmäßig veranschlagen. Immerhin scheint sie relativ beträchtlich zu sein; was ja eine alte Erfahrung der Pflanzen-Geographie nur bestätigt. Bei mehreren verbreiteten Teilhabern bestehen sogar Gründe, das eigentliche Indigenat in West-Australien zu bezweifeln.

Ausgedehnte Bezirke von Schwemmland, wie sie die Südwest-Provinz in ihren südlichen Abschnitten aufweist, sind durch hochwüchsige *Eucalyptus*-Arten bezeichnet. Stellenweise ist es *Eucalyptus patens*, der die beherrschende Gestalt der Formation bildet. Viel häufiger aber stellt *Eucalyptus rudis* den Leitbaum dar, eine stattliche Spezies, die übrigens von *E. rostrata*, dem wichtigen Creek-Baum des extratropischen Australiens (s. IV. Teil, 1. Kap. I 1), nur durch unwesentliche Einzelheiten zu unterscheiden ist. Sein Wipfel ist breit gedehnt, das Laub und teilweise auch die Zweige hängen herab; im übrigen folgen sie dem gewöhnlichen Schema des Eucalyptus-Blattes, das sich in so verschiedenen Lagen so merkwürdig gleich bleibt. Im ganzen tragen diese Eucalyptus-Bäume kaum dazu bei, der Landschaft der Alluvionen ein eigentümliches Gepräge zu verleihen. Sie bleiben dem üblichen Typus ihrer Gattung zu ähnlich.

Digitized by Google



Alluvial-Formation:

Melaleuca Preissiana Schau. (hinten); *Xantorrhoea Preissii* Endl. (vorn).
Distr. Darling, Bayswater, östl. von Perth. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google

Dagegen bringen die Bäume aus der Gattung *Melaleuca* einen sehr individuellen Zug in die Szenerie. Es gelangen in West-Australien mehrere Arten zu Wichtigkeit. Am meisten verbreitet davon sind *Melaleuca rhaphiophylla* und *M. Preissiana*, beide im Habitus recht ähnlich, doch leicht an der Form des Laubes zu unterscheiden. Die eigentümliche Tracht dieser Bäume (S. 123) tritt auf Taf. XXII deutlich hervor. Der Stamm erreicht keine ansehnliche Höhe;



Fig. 56. *A—E Melaleuca Preissiana* Schau: *A* Spitze eines blühenden Zweiges. *B* Blüte. *C* Blumenblatt. *D* Staubblattbündel. *E* Früchte. — *F—M Astartea fascicularis* DC.: *F* Blühender Zweig. *G* Blühendes Seitenästchen. *H* Blatt. *J* Blüte. *K* Staubblattbündel. *L* Gynaeceum im Längsschnitt. *M* Ovarium im Querschnitt (Original).

aber sein knorriger Wuchs und das unruhige Astwerk der Krone verraten die Melaleucen aus weiter Entfernung. Die weiße Borke, die in wirren Fetzen am Stamme hängt, sticht scharf von dem tiefen Grün des Laubes ab. Zur Regenzeit spiegelt sich das düstere Bild des Baumes in trüben Wasserpfützen. Wenn das Erdreich trocken geworden ist, fängt er an zu blühen; dann ist seine Wirkung noch größer als sonst, so lebhaft kontrastieren die weißen Blüten-Ähren (Fig. 13, 56) und das dunkel gefärbte Blattwerk.

Digitized by Google

Dieser bizarren und doch anziehenden Erscheinung kommt keine andere Baum-Gestalt des Schwemmlandes gleich. Nur zerstreut findet sich daneben *Banksia grandis* ein, als gelegentlicher Gast und halber Fremdling. Häufiger tritt *Banksia litoralis* auf, die namentlich im Süden Bedeutung besitzt und imposante Größe erreicht. Ich habe 25 m hohe Bäume davon gesehen, mit glatter grauer Rinde, die Äste zunächst herabgebogen, dann in sonderbarer Weise wieder emporgerichtet, um die steifen Wirtel blaugrüner Blätter und in ihrer Mitte den hellgelben Blüten-Zapfen zu tragen.

An vielen Orten ist unterhalb der Bäume ein strauchiger Unterwuchs dicht und reich entwickelt. Er besteht vorwiegend aus einigen Arten der *Myrtaceae-Leptospermeae*, die in Gewohnheit und Tracht die größten Ähnlichkeiten zeigen. Alle sind überreich verzweigt; ihre Äste sind stets biegsam und schlank, fast senkrecht aufgerichtet, mit schmalen Blättern dicht besetzt. Auch die Farbe des Laubes ist allgemein ähnlich: ein frisches reines Grün, erheblich verschieden von den grauen und bläulichen Nuancen, die der Vegetation West-Australiens sonst auf so weiten Strecken eigen sind. Die Dichtigkeit des Bestandes, die gleichmäßige Fülle der laubreichen Zweige, ihr Kolorit erinnern, aus der Ferne betrachtet, mehr an Wiesen oder Savannen als an Strauch-Formationen. Die bedeutsamsten Arten dieses Gebüsches, das nicht selten 2 m an Höhe erreicht, sind *Astartea fascicularis* und *Leptospermum firmum*. Erstere fehlt fast nirgends an entsprechenden Stellen; sie ist die zuverläßigste Leitpflanze des Bestandes. *Leptospermum firmum* besitzt gleichfalls weite Verbreitung, doch ohne *Astartea fascicularis* an Wichtigkeit zu erreichen. In den südlichen Distrikten kommen dazu noch einige andere Spezies: so die graziöse *Melaleuca incana*, deren junges Laub schön silbergrau behaart ist; so *Agonis parviceps*, die sich dem beschriebenen Typus genau anschließt. Ferner *Callistemon speciosus*, welche durch breiteres Laub von mehr bläulicher Farbe und schimmerndes Hochrot der Blüten beträchtlich abweicht und habituell durchaus ihre eigenen Bahnen geht. In den selben Gegenden spielt auch *Agonis juniperina* (Myrt.) eine ansehnliche Rolle: sie folgt in ihrer Ausstattung den übrigen *Agonis*-Arten, vermag aber unter Umständen viel größere Höhe zu erreichen. In der Nähe des King George Sound finden sich auf nassem Schwemmland unfern der Küste Exemplare von 12 m Höhe. Es sind das schöne zierliche Bäume, am Anfang der Regenzeit reich mit weißen Blüten bedeckt: im äußeren Ansehen einer Prunus Padus in Blüten zu vergleichen, wenn das Laub nicht so ganz verschieden wäre.

Wenn man außer diesen Myrtaceen andere höhere Sträucher bemerkt, wird man meist *Viminaria denudata*, *Jacksonia furcellata* oder *Oxylobium lineare* (Legum.) vor sich haben. *Oxylobium lineare* erinnert entfernt an den Weiden-Typus. *Viminaria* und *Jacksonia* sind leicht zu erkennen an der überaus reichen Verzweigung ihres laublosen Astwerks. Bei *Viminaria* hängen die kahlen Zweige oft schlaff herab; die ansehnliche Pflanze gleicht in der Tracht manchen ginsterartige Leguminosen. Bei *Jacksonia* sind die Zweige dicht besetzt mit kurzen Phyllokladien, das Ganze verrät sich schon von weitem durch silbergrauen

Digitized by Google

Seiden-Überzug. Der Strauch ist keine Alluvionen-Pflanze in dem Sinne wie die tonangebenden Myrtaceen. Die Art seines Vorkommens wie auch die vegetative Ausstattung deuten an, daß er erst sekundär sich an das Alluvium gewöhnt hat. Dort gedeiht er aber jetzt vortrefflich und wächst zu Höhen von 5 m heran, sodaß er dann unter den Leguminosen der Formation nur von *Viminaria* erreicht oder übertroffen wird.

Wo das Myrtaceen-Fruticetum in seiner echtesten Form entwickelt ist, da duldet es nur geringfügigen Unterwuchs. Was man gelegentlich eingesprengt findet, das sind meist überschlanke, biegsame, schwach verzweigte Gestalten, die in dem Gewirre der Sträucher nur zur Blüte-Zeit bemerkbar machen. Gewisse *Pimelea*-Arten (*P. hispida*) und manche *Boronia* (Rut.) sind dort nicht ungewöhnlich. Die von dem Wohlgeruch und der tiefbraunen Färbung ihrer Krone berühmt gewordene »Black Boronia« (*B. megastigma*) z. B. wird in derartigen Situationen gefunden, oft an Plätzen, die zur Zeit ihrer Blüte überschwemmt sind.

An andern Stellen wechseln die Myrtaceen-Büsche mit freieren Stellen, wo entweder kleineres Gesträuch wächst oder wo krautige Gewächse den Boden bedecken. Dies niedere Gebüsch ist weniger einförmig als der Myrtaceen-Bestand selbst. *Thomasia*-Arten, aus der Verwandtschaft von *Th. pauciflora* (Stercul.), kommen dort gewöhnlich vor und sind an dem weichen, verhältnismäßig flächenreichen Laube gleich zu erkennen; *Dampiera hederacea* (Gooden.) ist ihnen oekologisch verwandt. Auch *Aotus cordifolia* (Legum.) hat relativ ansehnliche Blätter. Daneben aber wachsen *Sphenotoma gracile* (Epacrid.), *Platytheca galioides* (Tremandr.), *Comesperma nudiusculum* (Polygal.): alle im Grundplan nicht hygromorph angelegt, aber durch die zarte und schlaffe Struktur des ganzen Organismus ihrem Standorte angemessen. Ungemein produktiv sind sie in vegetativer Hinsicht; ihre dünnen Stengel und Blätter entwickeln sich so zahlreich, daß förmliche Dickichte entstehen, in welche zartschlingende Fäden von *Thysanotus* (Liliac.) und zierliche *Cheiranthera* (Pittosporac.) eingewoben sind. Darüber ragen die hohen Schäfte der *Anigozanthos flavida*: ganz wie in jenen dichten Gebüschen, die in den Waldungen des Südwestens die feuchten Gründe erfüllen (s. S. 221).

Statt solchen Buschwerks schließt sich oft an das Myrtetum unmittelbar eine Zone des Stauden- und Krautwuchses an. Denn wo alljährlich das Wasser wochenlang stehen bleibt, kommt auch das niedrige Gebüsch nicht mehr fort. Vielmehr bildet sich eine Vegetation aus Rhizom-Pflanzen oder Annuellen, die erst nach dem Einsickern des Wassers regere Lebenstätigkeit ausüben können. Mehrere Typen davon lassen sich unterscheiden. Sie werden späterhin auch nach ihren Bedingungen wohl schärfer abgegrenzt werden können. Es ist zu erwarten, daß dabei spezielle Eigentümlichkeiten edaphischer Natur in erster Linie in Betracht kommen; doch fehlt es vorläufig an gesicherten Feststellungen. Ich will mich daher mit der Schilderung der tatsächlichen Befunde begnügen.

Sehr bemerkenswerte Typen des Alluvionen-Landes sind gewisse Restionaceae. *Lepyrodia glauca* (Fig. 25) und *Leptocarpus scariosus* müssen als die beiden wichtigsten davon gelten; jedenfalls sind sie die größten, ansehnlichsten

Digitized by Google

und am meisten auffallenden unter den westaustralischen Arten. Es wäre belanglos, hier auf ihre Unterschiede einzugehen. Denn in Tracht und Rolle sind sie sich ungemein ähnlich: am meisten gewissen hochwüchsigen Cyperaceen vergleichbar und doch mit einer fremdartig steifen Haltung, die ganz eigentümlich ist. Die blattlosen Stengel, in großer Zahl zusammengehäuft, bilden eine mehr oder minder umfangreiche »Bülte«, die aussieht wie ein starrer Besen, den man in den Schlamm gesteckt hat. Die beiden genannten Arten werden bis meterhoch, verwandte Spezies von gleicher Wuchsform bleiben niedriger. Die einzelnen Restionaceen-Bülten wachsen isoliert; der Zwischenraum ist oft sogar recht ausgedehnt. Den größten Teil des Jahres behalten sie ihr abwehrendes Aussehen; nur in der Zeit der Blüte bringen die beweglicheren Blütenstände und die lebhafteren Farben der Hochblätter etwas von Anmut in die Szene.

Mitunter bleiben auch in der besten Jahreszeit die Streifen zwischen den Restionaceen-Büscheln leer und kahl. Öfter aber bedecken sie sich mit Pflanzenwuchs, sobald das Wasser abgelaufen ist, und sind dann ganz gleichwertig mit denjenigen Teilen des Schwemmlandes, denen jene hochwüchsigen Restionaceen fehlen. Dort gibt es dann kleinere Arten dieser Familie, und manche davon sind gesellig und häufig (*Leptocarpus coangustatus*). Daneben wachsen »geophile« Gewächse und vergängliche Kräuter, deren Blüte den Hochstand des biologischen Jahres bedeutet. Mehrfach habe ich dabei *Triglochin procera* von Bedeutung gesehen. Sie überdauert die regenarmen Monate in ihren knollig angeschwollenen Wurzeln, welche viel Reserven speichern. Daher die rasche Entwickelung, wenn günstige Umstände eintreten. Es gibt Stellen, wo ganze Mulden von Massen-Vegetation dieser Art ausgefüllt sind, sodaß sie von weitem aussehen, wie ein frischgrüner Wiesen-Fleck. Andere Zwiebel- oder Knollen-Pflanzen sind weniger gesellig, aber ebenso wichtig. Von den *Drosera*-Arten finden sich dort mehrere Spezies, am häufigsten wohl *D. heterophylla*, die von Ende Juni bis August die Alluvien mit großen weißen Blüten ziert; sie erinnern etwas an unsere Wald-Anemone. Auch *D. Huegelii* wächst nicht selten an ähnlichen Standorten, ebenso ein paar kleinere Arten. Eine ganze Reihe von Liliifloren mit Knollen oder dicken Rhizomen gedeihen auf dem Schwemmland. Die Gattung *Tribonanthes* ist äußerst bezeichnend dafür. Von *Anigozanthos* hält sich *A. viridis* mit Vorliebe dort auf, auch einige der andern Arten kommen stellenweise vor. *Haemodorum* wird durch *H. simplex* repräsentiert. Häufig ist die kleine *Pritzelia pygmaea* (Philydr.) mit ihren gelben Blüten. Vereinzelten Orchideen wird man fast überall in den Alluvial-Beständen begegnen; am häufigsten wohl den unscheinbaren *Microtis*-Formen und namentlich den Arten von *Diuris*, deren gelb und rot gefleckte Blüten (Fig. 23) ganz charakteristisch dort sind.

Im Gemisch mit diesen licht verstreuten Knollen-Pflanzen bedecken annuelle Kräuter den tonigen Lehm des Schwemmlandes. Von Februar bis gegen Ende Mai oder noch länger ahnt man ihre Bedeutung nicht. Sie sind dann zur Unkenntlichkeit vertrocknet oder völlig verschwunden. Später gibt ein grüner Schimmer die erste Kunde ihres Daseins. Im August ist ein dichter Teppich

Digitized by Google

daraus geworden, und bald beginnt er sich mit bunten Farben zu schmücken; daran erkennt man dann die Mannigfaltigkeit seines Gewebes. Die Arten sind stark durch einander gemengt; keine davon hält eine dominierende Stellung, und nur über kleine Strecken überwiegt hier und da die eine oder andere.

Der nähere Einblick in diese Kraut-Bestände enthüllt eine seltsame Miniatur-Welt (Fig. 58). Am meisten fällt daran auf, wie kärglich die vegetative Ausstattung ist. Wenige Arten werden höher als 10 cm, viele erreichen kaum

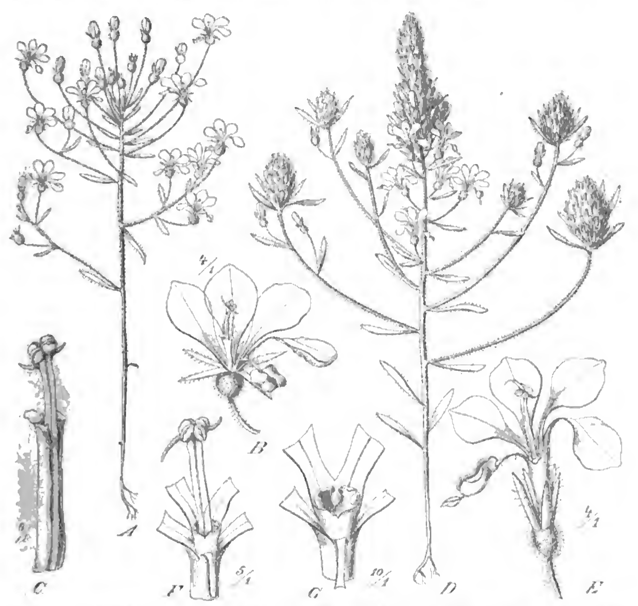


Fig. 57. *Levenhookia* : *A—C L. stipitata* F. v. M.: *A* Habitus. *B* Blüte ausgebreitet. *C* Säule mit Scheide. — *D—G L. Preissii* F. v. M.: *D* Habitus. *E* Blüte. *F* Schlund der Kronröhre mit Säule. *G* Schlund der Kronröhre ohne Säule. (Nach DIELS und PRITZEL).

5 cm. Die Blätter sind gering an Zahl und kümmerlich in ihrem ganzen Wesen; oft sind sie schon verwelkt, wenn die Blüten sich entfalten. Die annuellen *Stylidium* dieser tonigen Alluvionen (z. B. *St. calcaratum* (Fig. 58 *H*), *St. canaliculatum*, *St. breviscapum*), die *Levenhookia* (Stylid.), die *Myriophyllum* (Halor.), *Utricularia*, *Polypompholyx* (Lentibul., Fig. 58 *G*), *Haloragis* (Halor., Fig. 58 *E*) sind die vegetativ einfachsten Formen, die in ihren Gattungen überhaupt

Digitized by Google

vorkommen. Bei den Utriculariaceae und Haloragaceae gibt es sogar in der ganzen Familie nirgends wieder so primitiv gebaute Formen, wie die *Utricularia*, *Polypompholyx* und *Myriophyllum* gerade dieser Formation West-Australiens. Recht beachtenswert dabei ist es, daß es so weit verbreitete und biologisch so ungemein vielseitige Gruppen sind, welche diese merkwürdigen und theoretisch bedeutungsvollen Zwergformen in Australien besitzen. Im Anschluß daran ist



Fig. 58. **Annuelle der Krautflur auf Alluvien, alle in natürlicher Größe:** *A Selaginella Preissiana* Spring. *B Triglochin calcitrapa* Hook. *C Schoenus apogon* R. et S. *D Brizula Muelleri* Hieron. *E Haloragis nodulosa* (Nees) Walp. *F Hydrocotyle alata* R. Br. *G Polypompholyx multifida* F. v. M. *H Stylidium calcaratum* R. Br. *J Rutidosis argyrolepis* Schlecht. (Original).

Phylloglossum Drummondii (Lycopod.) zu nennen. Denn auch dieses winzige Pflänzchen gehört zu den charakteristischen Elementen der Alluvionen-Flora: und auch in ihm sehen wir die äußerste Vereinfachung eines kosmopolitischen Vegetations-Elementes.

Auf den tonigen Flächen des westaustralischen Schwemmlandes ergreift wie erwähnt diese Reduktion den gesamten Bestand der annuellen Gewächse. Außer

Digitized by Google

den schon erwähnten Gattungen sind es namentlich *Triglochin* (*T. mucronata*, *T. centrocarpa*), *Hydrocotyle* (mit *H. hispidula*, *H. alata* [Fig. 58 *F*], *H. diantha*), *Glossostigma elatinoides* (Scroph.) und mehrere Compositen, welche davon betroffen werden. Auch die Glumifloren bleiben sehr klein: so *Schoenus apogon*, (Fig. 58 *C*), eine der häufigsten und geselligsten von den Cyperaceen, so *Cyperus tenellus*. Die *Centrolepidaceen* bestehen ausschließlich aus minimalen Gewächsen. Ihre Arten gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen auf den Krautfluren: es ist eine Charakter-Familie der Formation. Ganz besonders verbreitet fand ich *Brizula Drummondii*, ein höchst zierliches Pflanzengebilde, und *Centrolepis aristata*, die stellenweise massenhaft und dicht gesellig wächst.

Blütenbiologisch verhält sich diese Krautflora nicht einheitlich. Die Monokotylen darunter, auch *Myriophyllum* und *Hydrocotyle* besitzen ganz die Einrichtungen windblütiger Gewächse: und da diese Gruppen einen ansehnlichen Prozentsatz ausmachen, so zeigt das Gesamtbild sich stark davon beeinflußt: kleine und unscheinbare Blüten, blaße und grünliche Farben sind reichlich vertreten. Dem gegenüber stehen einige entomophile Elemente, die ebenfalls nicht unbedeutend sind: den großblütigen purpurnen *Drosera*-Arten schließen sich die *Utricularia*-Spezies mit violetten Kronen an. *Polypompholyx multifida* hat kleinere Kronen, aber die Art ist sehr gesellig, sodaß sie sich durch die Masse geltend macht. Sehr hübsch wirken die *Levenhookia* (Fig. 57) mit rosafarbenen Kronen und *Stylidium* mit ihren weißen, rot punktierten Blüten; sie drängen sich oft in solchen Mengen zusammen, daß der Boden wie bestickt damit aussieht.

Die geschilderte Zwerg-Flora kehrt übrigens in ganz Australien wieder, wenn sie auch nirgends so gut ausgeprägt und nirgends so formenreich wie im Südwesten ist. Schon 1866 hat F. v. MÜLLER darauf hingewiesen und die Behauptung ausgesprochen, es seien in Australien mehr solcher Miniatur-Phanerogamen heimisch, als irgendwo sonst auf der Erde. Es liegt darin ein Ausdruck der edaphisch noch eingeschränkten Vegetations-Möglichkeit bei streng periodischem Klima. Ähnlich also wie bei den Zwergpflanzen an LINDMAN's[1]) »locis limosis« in Süd-Brasilien, oder — mutatis mutandis — auch an den flachen Tümpeln, auf dem nackten Teichboden der holarktischen Gebiete: nur in viel größerem Maßstabe.

In Südwest-Australien ist die Kraut-Flora in eben dargestellter Form bezeichnend für stark tonigen Untergrund mit geringer Humus-Ansammlung und bedeutender Austrocknung in der zweiten Hälfte der Trockenzeit. Sie erfährt manche Abänderungen auf stärker humösem Boden oder an Stellen, die auch in der regenarmen Zeit noch lange durchfeuchtet bleiben, oder die sich in der Nähe perennierender Wasserläufe befinden. An solchen Plätzen wachsen zwischen den Myrtaceen-Gebüschen und oft leicht davon beschattet *Stylidium junceum* (Stylid.) und eines der wenigen Gräser des Südwestens, *Amphipogon cygnorum*. Auch ombrophile Annuelle finden sich dort ein, gleichfalls von

---

1) Vgl. LINDMAN »Vegetationen i Rio Grande do Sul« 1900, S. 19, 20. Ähnliches schon erwähnt bei GRISEBACH, Vegetation der Erde, II. 391.

Digitized by Google

winziger Statur und zarter Konsistenz: *Selaginella Preissiana* (Fig. 58 *A*) und *Mitrasacme paradoxa* (Logan.), beide die einzigen Vertreter ihrer Gattungen in West-Australien. Wo es freier wird, und der schwarze Schlammboden zutage tritt, da pflegen sich nur noch einjährige Kräuter anzusiedeln, gewöhnlich truppweise, sodaß das kahle Erdreich fleckenweise frei liegt. *Epilobium junceum* (Oenother.), *Gnaphalium japonicum* (Compos.), *Gratiola peruviana* (Scroph.), *Centipeda Cunninghamii* (Compos.) sind dort häufig: wie man sieht, ein subkosmopolitisches Kontingent, und zwar in einer für West-Australien sonst ungewöhnlichen Stärke. Dazu gesellen sich von australischen Typen *Samolus junceus* (Primul.) und verschiedene Formen von *Goodenia tenella* (Gooden.). *Villarsia*-Arten (Gentian.) wachsen weiter einwärts an den feuchteren Stellen. Im Schlamme wurzelt *Hydrocotyle plebeia* (Umbell.). Den Rest des Bestandes machen Arten aus, die wir bereits früher kennen lernten: jene kleinen, oft zwergigen Kräuter, wie *Centrolepis aristata* (Centrolep.), *Juncus caespiticius* (Junc.), *Cyperus tenellus*, der nahezu stengellose *Angianthus humifusus* (Compos.) und *Cotula coronopifolia* (Compos.). Davon sind die beiden Compositen sehr verbreitet und lassen sich fast stets an entsprechenden Lokalitäten antreffen; ebenso gehört *Centrolepis* zu den wichtigsten Leitpflanzen dieses Bestandes.

Im Süden der Südwest-Provinz spielen die Kräuter eine weniger bedeutsame Rolle für die Zusammensetzung der Alluvionen-Formation. Das mehr ausgeglichene Klima ist für Annuellen-Wuchs nicht so förderlich. Jedenfalls äußert sich die Trockenzeit nicht intensiv genug, um ihm das Übergewicht zu geben gegenüber den perennierenden Gewächsen. Auf den südlichen Alluvionen herrschen also langlebige Pflanzen vor, die oft im Sommer noch voller Blüten stehen. Sie verbinden sich zu mannigfaltigen Strauch-Beständen. In gewissen Fällen sind sie von ganz niedriger Statur, aber doch immer bezeichnet durch eine Wuchsform, die durch das Verholztsein der stützenden Achsen ihr Gepräge erhält.

Wieder führen die Myrtaceen-Gebüsche die Herrschaft. Wichtig sind die Bestände der *Beaufortia sparsa* (Myrt.), die fast unzertrennlich mit *Evandra aristata* (Cypr.) zusammenlebt. Das leuchtende Scharlachrot ihrer Blüten verrät die *Beaufortia* aus weiter Ferne; die zierlichen Halme der *Evandra* mit ihren hängenden Ähren geben in der Nähe dem Bestande etwas durchaus selbständiges. Wo er sich zu lockern beginnt, treten Epacridaceen in immer dichteren Scharen auf den Plan. Es sind sämtlich kleine heideartige Büsche, aber von größtem Effekt durch die Menge der Individuen. Häufig ist *Andersonia coerulea* (Epacr.) mit rötlichem Kelch und himmelblauer Krone. Dann *Lysinema conspicuum* (Epacr.). Sie trägt ihren Namen mit gutem Recht: von allen ist sie weitaus die auffallendste und bedeckt zur Blütezeit manche Stellen wie mit frisch gefallenem Schnee. Von anderen Familien sieht man die Thymelaeaceen durch *Pimelea*-Arten trefflich vertreten. *Pimelea longiflora* (Thymel.) wächst ungemein häufig in dieser Formation.

Wo das niedrige Gebüsch dieser kleinen einfachen Heide-Sträucher weniger dicht zusammenschließt, ergreift eine bunter gemischte Pflanzengemeinschaft

Digitized by Google



Vegetation des Granitfelses (im Vordergrund).

Die Granitplatten teilweise überlagert von schwarzgrünen Polstern des *Campylopus bicolor* (Musci). In den Zwischenräumen *Anthocercis viscosa* R. Br. (Scrophular., Baumstrauch), *Agonis marginata* DC. (Myrtac., Strauch ganz links), *Anarthria scabra* R. Br. (Restionac., Büschelrasen vorn), *Eucalyptus cornuta* Lab. (rechts hinten).

King George Sound, Kuppe des M. Elphinstone. — E. Pritzel phot. Oktober 1901.

Digitized by Google

Besitz von dem Gelände. Da wachsen gebüschelte Restionaceen; *Stylidium*-Arten; mehrere Goodeniaceen, von denen *Diaspasis filifolia* mit ihren rein weißen Blüten am häufigsten bemerkt wird; *Boronia*-Arten (*Boronia juncea*; Rutac.); von dem Habitus nordischer Epilobien und andere. Auch Gespinste von *Cassytha* (*C. racemosa* und *C. pomiformis*; Laur.) durchziehen reichlich das Gebüsch.

Die mehr gelegentlichen oder selteneren Elemente dieser Bestände zu nennen, würde uns zu weit entfernen. Doch Erwähnung verlangt noch das kuriose *Leptospermum crassipes*, da seine Eigentümlichkeiten gewissermaßen als symptomatisch für die Oekologie der Formation zu betrachten sind. Die Tracht dieses bizarren Gewächses ist durch Hypertrophie der Stammbasis bestimmt. Sehr nahe Verwandtschaft verbindet es mit *Leptospermum ellipticum*, eines in der Regel viel höheren Strauches der Alluvial-Niederungen. Ein eigentümlich sparrig-flexuoser Aufbau des Astwerkes, die etwa spateligen, dicken Blätter, die in den oberen Achseln einzeln sitzenden Blüten sind (neben den systematisch ausschlaggebenden Merkmalen des Gynaeceums) beiden »Arten« gemeinsam. Fast der einzige Unterschied liegt in der Anschwellung des Stammes bei *L. crassipes*, die durch die massenhafte Entwickelung dünnwandiger Holzelemente hervorgerufen wird. Diese sonderbare Bildung scheint offenbar mit den Standorts-Bedingungen der Art in Zusammenhang; in welcher Weise, ist jedoch schwer zu erklären. Jedenfalls fungiert sie gut; denn *Leptospermum crassipes* tritt an zusagenden Örtlichkeiten gesellig und oft herdenweise auf.

Übergangs-Bildungen. Am Rande der Alluvionen auf sandigerem Boden bildet sich eine Misch-Zone, aus niederen Büschen und Stauden gemischt. *Leschenaultia expansa* breitet ihre Äste aus, *Drosera gigantea* erhebt ihre verzweigten Stengel aufrecht, die blaßgelben Trauben des *Comesperma flavum* sind allenthalben sichtbar. Hier ist auch das Heim von *Byblis gigantea;* an Stellen, wo sie häufig ist, nimmt sie sich mit ihren tief rosenroten Blüten prächtig aus. Unter dem Gebüsch beanspruchen die Myrtaceen den ersten Platz. *Leptospermum ellipticum* setzt sich oft zu kleinen Beständen zusammen. Wo es sandiger wird, da leuchten gruppenweise oder vereinzelt die *Verticordia* oder *Calythrix* in den satten Farben ihrer Kronen: gelb bei *Calythrix aurea*, schimmernd orange bei *Verticordia nitens*, rosenrot bei *Verticordia Drummondii* und *V. Fontanesii*. Je mehr sie zunehmen, um so mehr verliert die Formation ihr eigentliches Wesen, um so zahlreicher werden fremde Elemente darin, um so näher kommt man den Busch-Zonen, welche zu den lichten Waldungen überleiten.

β. Formation des Granitfelses.

Taf. XXIII.

An vielen Stellen West-Australiens tritt in abgehobelten Granitplatten der Sockel des ganzen Landes frei zutage. Die Pflanzendecke dieser interessanten Stellen ist niemals zusammenhängend. Große Räume liegen dazwischen, wo man unmittelbar den nackten Fels erblickt: höchstens von winzigen Kryptogamen bewohnt, öfter noch gänzlich pflanzenleer, glatt, grau, nur wenn langsam

Digitized by Google

das Wasser darüber rieselt, im Sonnenschein silbern erglänzend wie Eis, und ebenso starr und leblos.

Andere Stellen der flachen Felswölbung aber sind bedeckt von dunklem Moos-Teppich, der aus *Campylopus bicolor* gewoben ist. Die Art bildet dichte Polster, von tief schwarzgrüner Farbe, wie schwerer Sammet.

Das Moos ist Vorkämpfer und Bahnbrecher für alle folgende Vegetation. Die ersten Pflanzen, die sich ihm zugesellen, sind einige Flechten (z. B. *Cladonia verticillata*), und dann *Borya nitida* (Lil., Fig. 21), die man geradezu als Leitpflanze dieser Granit-Platten betrachten kann. Neben ihr fristet eine Schar ganz kleiner Annuellen oder zierlicher Knollenpflanzen das Dasein in dem weichen Substrate des Mooses. Am King George Sound wird man dort die hübsche *Utricularia Menziesii* (Lentibul.) antreffen, auch *Polypompholyx multifida* (Lentibul., Fig. 58*G*). Beide sind oft zahlreich beisammen. Dann wirken sie in diesen kleinen Verhältnissen höchst dekorativ, mit ihren großen hellpurpurnen Blüten, die wie ein minutiöses Stickmuster sich von dem tiefen Dunkelgrün des moosiges Grundes abheben. Ein ähnliches Ornament bietet *Drosera microphylla* zur Blütezeit. Sie entwickelt sich aus kleiner Knolle, die im Moose die trockene Zeit überdauert; der Stengel ist hinfällig schwach und schweift wie hilfesuchend über die Moosdecke hin, bis er endlich die Blüten aufrichtet und die schön rot gefärbten Petalen sich entfalten. Ganz unscheinbar auf dem moosigen Grunde wachsen sehr kleine Arten der Gattung *Hydrocotyle* (*H. diantha* und *H. callicarpa*). Dieser Bestand erinnert also in seinen Neben-Elementen lebhaft an die Zwergflora der Alluvionen (S. 255). In den Bedingungen bestehen ja auch eigenartige Parallelen: eine hinreichend gründliche Durchfeuchtung beschränkt sich in diesen Moosrasen auf eine relativ kurze Jahreszeit, gerade so wie das tonige Substrat der Alluvionen nur wenige Monate den Ansprüchen der annuellen Vegetation genügen kann.

In dem von aufgeschlossenem Erdboden gefüllten Mulden und Klüften zwischen den Felsen findet sich natürlich eine um so üppigere Pflanzendecke, je tiefergründig die Bodenschicht ist. Hart am Saume des Felses, wo sie noch geringe Mächtigkeit besitzt, vermögen nur flachwurzelnde Gewächse Fuß zu fassen, wie etwa die knollentragenden Orchideen aus den Gattungen *Prasophyllum* und *Pterostylis* (Fig. 23). In besseren Lagen aber finden sich Büsche und sogar hohe Sträucher ein. *Hakea*-Arten mit fast succulenten Blättern (*H. suaveolens*) sind wohl die sonderbarsten Erscheinungen darunter. Ja sogar eigenartige Bäumchen bilden sich in solchen Lagen aus: an der Südküste ist es neben niedrigen Formen der *Eucalyptus cornuta* besonders *Anthocercis viscosa*, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenkt (Taf. XXIII). Ihre Äste sind weithin nackt, am Ende drängen sich schopfig die relativ großen Blätter zusammen. Sie sind von hellgrüner Farbe, überaus reichlich mit Drüsen besetzt und von deren klebrigem Sekret bedeckt. In der Mitte der Blattbüschel stehen die großen glockenförmigen Blüten, die in ihrem zarten Weiß und starkem Wohlgeruch einer anthobiologischen Klasse zugehören, die sonst in West-Australien äußerst schwach vertreten ist.

Digitized by Google

Vierter Teil.

Die Vegetation der Eremaea-Provinz.

1. Kapitel. **Allgemeiner Charakter.**

Das Verhältnis von Südwest-Provinz und Eremaea war bereits früher Gegenstand unserer Betrachtung (S. 89). Es ergab sich eine prinzipielle Unterschiedlichkeit der Umgrenzung. Demnach ist für die ganze folgende Darstellung festzuhalten, daß wir bei der Eremaea in diesem Buche nur ein willkürlich abgetrenntes Stück einer viel größeren Gesamtheit in Betracht ziehen.

In ihrem Wesen ist für die Eremaea das Gleichartige, Einförmige der erste und wesentliche Charakterzug. In Orographie, Klima, Vegetation war die Südwest-Provinz ein Land des Wandels, eines reichlich, wenn auch streng regelmäßig abgestuften Wandels. In allen diesen Dingen bewahrt die Eremaea ein beinahe unerschütterliches Gleichmaß in ihrer ganzen Erstreckung.

Die Niederschläge sind sehr unbedeutend und — was für den Effekt wichtiger ist — sehr launisch verteilt. Manche Jahre erhalten viel, andere so gut wie nichts. Darum ist in dem westlichen Teile der Eremaea, bei einer überaus geringfügigen Niveau-Differenz, die modellierende Kraft des Niederschlags gering. Es fehlt an Talbildungen größeren Stiles. Die flachen Mulden, die bei Fluten sich mit Wasser füllen und bald ausgetrocknet von dünner Salzkruste glitzern, geben der Landschaft ihr Gepräge.

Unter dem Material der Bodendecke treten die ausgelaugten Sande weniger gebieterisch in den Vordergrund als im Südwesten. Die Verwitterung liefert vorzugsweise lateritartige Böden. Auf ihnen bilden sich mitunter noch *Eucalyptus*-Waldungen analog zu den Formationen der Übergangszone der Südwest-Provinz: dort nämlich, wo die Winterregen noch mit leidlicher Regelmäßigkeit übergreifen. Wo das nicht mehr der Fall ist, d. h. ungefähr nordwärts vom 30° s. Br., da hört auch das Reich der Eucalypten auf, und sie überlassen die Herrschaft den Acacien.

Es scheidet sich also die westaustralische Eremaea in zwei äußerlich mit mancherlei Unterschied ausgestattete Hälften. Die südliche verdankt dem Ausklingen der Winter-Regen ihr Dasein. Es wechseln Eucalyptus-Gehölze mit dürren Strauch-Heiden, je nachdem der Untergrund aus Lehm oder Sand in vorwiegendem Verhältnis besteht. Eucalyptus-Arten wechselnder Höhe, von niederen Bäumchen zu imposant ragenden Säulen, treten in jenen lichten

Digitized by Google

Waldungen zusammen. Unterwärts das mehr niedrige Gehölz besteht aus mancherlei Sträuchern (*Melaleuca* [Myrt.], *Acacia*, *Eremophila* [Myopor.], *Dodonaea* [Sapind.], *Casuarina* [Casuar.] u. a.), die bald sich zu engem Dickicht zusammendrängen, bald in besenförmigen Büschen verstreut sind. Alle zarteren Pflanzengebilde sind durchaus von den Launen der Witterung abhängig. In manchen Jahren vermißt man sie fast gänzlich. Waren aber die Regen einmal ergiebiger, so bedeckt sich der Boden ziemlich reichlich mit Annuellen; namentlich die Immortellen-Compositen (*Helipterum*- und *Helichrysum*-Arten) bilden dann mit ihren bunten Hüllen rote, gelbe oder weiße Beete auf der sonst eintönig erdfarbenen Fläche; selbst Gräser erscheinen in besserem Wuchs. In solchen Zeiten tritt am augenfälligsten die Verwandtschaft dieser Formationen zu den *Eucalyptus-Acacia*-Gehölzen der südwestlichen Übergangs-Zone in die Erscheinung. Und dann offenbart sich auch für die Sandstrauch-Heide der südlichen Eremaea an der besseren Entfaltung von Laubgebilden und von Blumenschmuck recht klar, daß sie nichts ist wie eine verkümmerte Form des weiter westlich, jenseits der Eremaea, so artenreich entwickelten Fruticetums.

Dieser sich gegenseitig durchdringenden Beziehungen in der Formations-Szenerie der südlichen Eremaea und der Übergangs-Zone der Südwest-Provinz wurde ja bereits oben (S. 91) gedacht. Für die Auffassung der Eremaea sind sie wichtig, weil sie in der nördlicheren Hälfte der Provinz nicht mehr nachweisbar sind. Dort ist *Eucalyptus* zu einer geringfügigen Rolle in der Pflanzengemeinschaft hinabgedrängt. Überhaupt hört Baumwuchs beinahe gänzlich auf, wenn man einige Flachtäler mit bevorzugten Grundwasser-Verhältnissen ausnimmt. Als Leit-Element der Flora tritt *Acacia* an erste Stelle, meistens in der Form stattlicher Sträucher, die in der Gestalt des Phyllodiums das Eucalyptus-Blatt angenähert wiederholen, aber gewöhnlich an dem bleibend graugrünen Kolorit der Belaubung leicht zu erkennen sind. Es entsprechen diese an Acacien und *Eremophila* (Myopor.) reichen Bestände ungefähr dem Mulga-Scrub, wie er für Ost-Australien typisch ist. Es sind monotone Gegenden, klimatisch argen Extremen unterworfen, furchtbar heiß im Sommer, überall von den Schrecken des Wassermangels heimgesucht.

Schärfer als durch alle Züge der äußeren Vegetations-Erscheinung scheiden sich die beiden großen Provinzen Südwest-Australiens durch ihre floristischen Qualitäten. In der Eremaea trifft man auf weiten Strecken keine *Xantorrhoea* (Lil.) mehr; nur an wenigen, entlegenen Örtlichkeiten sieht man vielleicht noch ein oder das andere Exemplar des Grasbaumes. *Macrozamia* (Cycad.) mit seinem kraftvollen Blätterwerk fehlt ganz in der Eremaea. Von den Proteaceen würde man nichts mehr finden, wenn nicht die *Grevilleae* mit einigen Arten auf dem Platze wären. Und wie diese wunderbare Familie, so meiden Epacridaceen das Gebiet der Eremaea. Auch Orchidaceen und Restionaceen sind äußerst spärlich. Kurz, floristisch übernimmt die Eremaea für diese Familien die selbe Rolle, welche in Südafrika der Karroo-Region zukommt.

Auch unter den positiven Zügen der Eremaea-Flora erinnert einiges an die Karroo. Die stattliche Anzahl der Compositen; die vorzügliche Entwickelung

Digitized by Google

succulenter Chenopodiaceen: beides Erscheinungen, die man zuerst nennen muß, wenn man die Eremaea floristisch kennzeichnen will. Andere Erzeugnisse freilich sind durchaus eigenartiger Natur: so die Myoporaceen mit der Gattung *Eremophila*, und unter den Verbenaceen die eigentümlichen *Lachnostachydinae* und *Chloanthinae*, beide als wichtige Charakter-Gewächse der westaustralischen Eremaea von vielseitigem Interesse.

Aus diesen Formenkreisen rekrutieren sich auch die Mehrzahl der Endemismen, welche bis jetzt der südwestaustralischen Eremaea-Provinz zugeschrieben werden müssen. Es sind nach meinen gegenwärtig giltigen Berechnungen ungefähr 43% der gesamten Arten-Menge, eine relativ hohe Summe, die wahrscheinlich jedoch später starke Verminderung erfahren wird. Denn bei der großen Gleichartigkeit der äußeren Verhältnisse werden unzweifelhaft viele Arten noch jenseits der Grenzen West-Australiens, mehr dem Zentrum Australiens zu, sich feststellen lassen. Außerdem sind in der obigen Prozentziffer alle diejenigen Spezies einbegriffen, welche auf den Sandstrauch-Heiden der Grenzgebiete endemisch sind: diese aber haben eigentlich als südwestliche Außenposten zu gelten, und müßten bei der floristischen Analyse streng genommen aus der Eremaea-Flora ausgeschaltet werden, da sie wie ein wesensfremdes Element darin erscheinen.

Kulturen irgend welcher Art sind im ganzen Bereiche der Eremaea ohne künstliche Bewässerung nicht möglich. Solche Berieselung aber wäre mit so enormen Kosten verknüpft, daß an eine praktische Nutzung größerer Ländereien durch Garten- oder Feldbau wohl niemals zu denken sein wird.

---

2. Kapitel. **Physiognomische Leit-Pflanzen.**

I. Die Eucalypten.

Das wichtigste, was von der *Eucalyptus*-Flora der Eremaea zu sagen ist, betrifft ihre Verteilung über das weite Gebiet, das in West-Australien der Eremaea zufällt. Dabei zeigt sich nämlich eine unerwartete Gegensätzlichkeit des Nordens und des Südens, auf deren Bedingungen erst später eingegangen werden soll. Im Norden ist *Eucalyptus* von geringer Bedeutung für die Vegetation. Dort gibt es nur eine einzige nennenswerte Spezies: *Eucalyptus rostrata*, ein Charakter-Typus der Wasser-Furchen. Im Süden dagegen ist die Stellung der Gattung eine durchaus beherrschende, und es ist eine ganze Reihe von Arten vorhanden, die als Leit-Pflanzen der Formationen Betrachtung verdienen. Mehrere davon gewinnen erhöhte Bedeutung dadurch, daß sie in die Rand-Gebiete der Südwest-Provinz eindringen, wichtige Rollen übernehmen und viel zur teilweisen Ausgleichung beider Provinzen beitragen.

Digitized by Google

1. Eucalyptus rostrata Schlecht., »Flooded Gum.«

Vgl. Taf. XXXII.

Eucalyptus rostrata im Sinne der meisten Autoren ist eine durch Australien ungemein weit verbreitete Spezies. Überall im Binnen-Lande ist es diese Art, welche im Grundwasser-Bereich der Flachtäler wurzelt und mit ihrem mächtig entfalteten Astwerk die Creek-Ufer einsäumt. Auf das tellurische Wasser angewiesen und von ihm gespeist, hat der Baum nichts spezifisch eremaeisches in seinem Wesen. In der Tat ist er auch in West-Australien keineswegs an die Eremaea gebunden, setzt sich vielmehr (mit mancherlei Übergangs-Formen) in *Eucalyptus rudis* fort, welcher die bodenfeuchten Depressionen der Südwest-Provinz charakterisiert.

Eucalyptus rostrata gehört zu den weißstämmigen Eucalypten: seine Borke löst sich ständig in dünnen Fetzen von der Rinde, sodaß deren weiße Farbe fast überall unverhüllt zutage liegt. Die Verzweigung des Baumes pflegt beträchtlich zu sein. Die Krone ladet weit aus, die stärksten Seitenäste richten sich in großen Winkeln zur Hauptachse. Die letzten Zweige und die langen sicheligen Blätter hängen tief herab. Taf. XXXII gibt den eigenartig schönen Baum in typischer Ansicht: er ist die unentbehrliche Haupt-Figur jeder echten Creek-Szene, in der Eremaea sowohl wie in den nördlichen Landschaften der Südwest-Provinz.

2. Die eigentlichen Eremaea-Eucalypten

Taf. XXIV, XXV, XXVI, XXVIII.

Die in der südlichen Eremaea tonangebenden *Eucalyptus*-Arten besitzen manche gemeinsamen Züge, die ihnen allen einen physiognomisch ähnlichen Wert verleihen. Das drängt sich dem Beobachter am augenfälligsten auf, wenn er aus den Eucalyptus-Waldungen der Südwest-Provinz seinen Weg nach Osten nimmt.

Da erscheint ihm, zuerst im Gebiete des Avon River, ein Typus von *Eucalyptus*, wie er ihn bis dahin nicht gesehen hat. Der Stamm beginnt durchschnittlich bei halber Höhe sich in Äste auszuzweigen. Darüber der Aufbau der Krone wird durchweg vom spitzen Winkel beherrscht: steil streben die Hauptäste nach oben. An ihrer Spitze erst lösen sie sich in dünne Zweiglein auf und diese tragen lichte Laubbüschel. Die Krone ist oben am breitesten und dort an der Gipfelfläche schwach konvex gewölbt. Ihre Gesamtform gleicht also einem umgekehrten Kegel oder einem Trichter. Nicht selten ereignet es sich auch, daß ein Stamm schon gleich an der Basis sich teilt und mehrere gleichwertige Achsen erzeugt: von diesem folgt jede einzelne dem obigen Schema. In allen Fällen haben wir es mit *Eucalyptus loxophleba* zu tun, der am weitesten im Westen den Eremaea-Typus von *Eucalyptus* repräsentiert und von seiner allgemeinen Verbreitung bei dem Orte York den Namen »York Gum« erhalten hat (Taf. XXIV, XXVIII). Es erübrigt zur Vervollständigung der Skizze noch der Borken-Bildung zu gedenken. Die dabei entstehenden Gewebe bleiben nur am Hauptstamme haften, während die Äste höheren Grades noch keine oder nur wenig Borke erzeugen, sodaß ihre sonderbar fettig glänzende, olivenbraun

Digitized by Google



Eucalyptus loxophleba Benth., York Gum.
Im Hintergrund Bestand von *Acacia acuminata* Benth. Vorn abgeerntetes Weizenfeld.
Distr. Avon, Newcastle. — E. Pritzel phot. Februar 1901.

Digitized by Google



Eucalyptus occidentalis Endl. »Flat-topped Yate« (Vordergrund).
Bestand von *Eucalyptus redunca* Schau. »Wandoo« (hinten).
Vorn viel Annuellen, besonders Compositen in Blüte.
Distr. Stirling, Cranbrook. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

oder trübgelb gefärbte Rinde vollkommen frei liegt. Die vertikal stehenden Blätter des York Gum sind ziemlich dick, dunkelgrün, an der Oberfläche stark glänzend, im Innern sehr ölreich.

Alle diese Eigenschaften von *Eucalyptus loxophleba* kehren bei vielen Formen des ferneren Binnenlandes wieder. So besonders bei *Eucalyptus celastroides*, bei *E. oleosa* (Fig. 59 *A*) und *E. salubris*, welche eine zum Teil sehr beträchtliche Rolle in der Konstituierung der lichten Waldungen übernehmen.

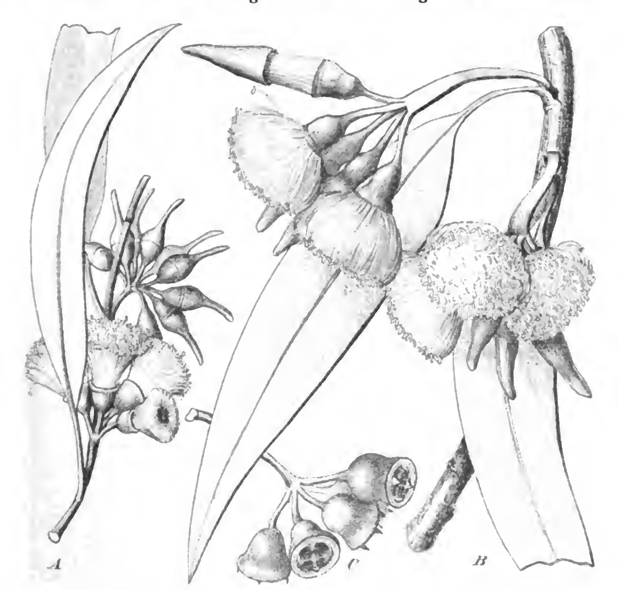


Fig. 59. **Eucalypten der Eremaea:** *A Eucalyptus oleosa* F. v. M. *B*, *C Eucalyptus occidentalis* Endl.: *B* Blütenzweig. *C* Fruchtstand (Original).

Die physiognomisch wesentlichsten Merkmale kommen ferner bei einer Art vor, die wegen ihrer bedeutsamen Stellung auch in der Flora der südöstlichen Südwest-Provinz besondere Erwähnung verlangt (vgl. S. 226). Das ist der »Flat-topped Yate«, *Eucalyptus occidentalis* (Taf. XIII, XXV, Fig. 59 *B*). Er gehört einer blütenmorphologisch gut geschiedenen, ausschließlich westaustralischen Gruppe der Gattung an, steht also mit dem York Gum, mit *Eucalyptus celastroides* usw. nur in lockerem verwandtschaftlichen Zusammenhang. Es hat daher etwas

Digitized by Google

Überraschendes, die äußere Gestaltung und die oekologische Ausstattung bei allen so gleichartig zu finden. Auch bei *E. occidentalis* tritt uns der mit schwarzer Borke bedeckte Hauptstamm, die obkonische Form der Krone, die flache Wölbung der Laubschicht entgegen.

Es wurde erwähnt, daß *Eucalyptus occidentalis* nicht ausschließlich der Eremaea angehört. Ja, es ist zweifelhaft, ob der Hauptteil seines Areales überhaupt der Eremaea zufällt, ob er nicht vielmehr einen größeren Raum in der Südwest-Provinz besetzt: ich habe ihn zwar noch bei Coolgardie gesehen, aber größere Anhäufung der Individuen, förmliche Bestände, kenne ich nur in dem Wandoo-Distrikt um den Stirling Range herum und von dort ostwärts (s. S. 226); vielleicht erstreckt er sich dort sogar bis zum Russell Range, wo Roe erwähnt, ihn gesehen zu haben. Sei dem nun, wie ihm wolle, jedenfalls bleibt der Baum eremaeisch seiner ganzen äußeren Erscheinung nach. Er gehört zu den Elementen der Vegetation, die, was Szenerie betrifft, zwischen Eremaea und Südwest-Provinz eine Vermittelung herstellen.

Ganz ausgesprochen eremaeisch ist *Eucalyptus salmonophloia*, F. v. M., der »Salmon Gum« (Taf. XXVI). Unterschieden von den vorigen durch die Abfälligkeit der Borke — die hell rötlichgelbe Rinde hat ihm den Namen gegeben — fügt er sich sonst doch in jeder Hinsicht dem tektonischen Schema der Eremaea-Eucalypten ein. Wie der York Gum, dringt er westwärts in die Randzonen der Südwest-Provinz ein und erreicht bei der Gunst ihres Klimas dort sogar stattlichere Dimensionen, als in der Eremaea selbst. Sein säulengrader, hellschimmernder Stamm, der bis 20—25 m hoch werden kann, bildet dann einen höchst effektvollen Faktor im Landschafts-Gemälde.

Die Ausdehnung des Areales von *Eucalyptus salmonophloia* ist noch ganz unsicher. Wir kennen nur streckenweise die West-Grenze. Seine edaphischen Bedingungen aber haben sich überall als ähnlich erwiesen. Der harte Lehm bietet ihm die zusagende Stätte.

Dieser Boden ist überhaupt das Lebens-Element der Eremaea-Eucalypten. Aus weiter Ferne schon, von den baumlosen Flächen der sandigen Heide her, erkennt man an den schwarzen Konturen dieser Bäume das Bereich des roten Lehmbodens.

II. Die Arten von Acacia.

(Taf. XXVII, XXX, XXXI, XXXIII.)

In der Eremaea nimmt *Acacia* in noch höherem Grade an der Zusammensetzung der Vegetation teil als in der Südwest-Provinz. Und da Wuchsform und Laubgestaltung im ganzen genommen einheitlicher sind, so wird die Gattung physiognomisch sogar wichtiger als dort. Denn im Gegensatz zu den Distrikten des Westens, wo sie meist in Form kleinlaubiger, niedriger Büsche auftritt, herrschen in der Eremaea höhere Sträucher und baumartige Spezies vor, deren Phyllodien in ihrer schmal-oblongen, ganzrandigen Gestaltung äußerlich eine Wiederholung des Eucalyptus-Blattes bringen.

Digitized by Google



Eucalyptus salmonophloia F. v. M. »Salmon Gum«.

Das Unterholz ist *Melaleuca uncinata* R. Br.

Distr. Avon, Meenaar. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google



Acacia acuminata Benth.,
links oben mit einem Exemplar von *Loranthus quandang* Lindl. besetzt.
Distr. Irwin, Mingenew. — E. Pritzel phot. Juni 1901.

Digitized by Google

E. PRITZEL charakterisiert diesen Typus, den er als »Weidenblatt-Form« bezeichnet, in folgender Weise[1]): »Die baumartigen Acacien neigen wie die Eucalypten zu verlängerten, gekrümmten, senkrecht hängenden Phyllodien (*Juliflorae* § *Falcatae*, *Uninerves* § *Racemosae*). Dieser Weidenblatt-Acacientypus ist wie *Eucalyptus* über ganz Australien verbreitet und in allen Variationen seines Klimas anzutreffen. Die Epharmose dieser Phyllodien ist, wie beim Eucalyptus-Blatt, eine erstaunlich geringe: im feucht-kühlen Tasmanien, in der dürren, heißen, tropischen Eremaea, in den tropisch feuchtwarmen Strichen an der Nordostküste Queenslands, überall finden wir Arten mit gleichgestalteten Phyllodien. Unterschiede, die mit dem Klima zusammenhängen können, sind höchstens auf Konsistenz, Glanz, Wachsüberzug, schwache Behaarung u. dgl. beschränkt. Eine gewisse Regelung der Transpiration wird ferner bei diesen Acacien ähnlich wie bei den Eucalypten dadurch erzielt, daß die Arten der trockenen Binnen-Gebiete im allgemeinen ihre Laubmasse erheblich beschränken. Je trockener und heller der Standort, um so geringer die Laubmassen, um so lichter und schattenloser der Baum. Dieser Weidenblatt-Typus hat sich bei den australischen Acacien mehrfach, phylogenetisch getrennt, entwickelt; wir finden ihn bei den *Juliflorae* § *Falcatae*, den *Uninerves* § *Racemosae* und den *Plurinerves*. Er stellt sich mit der Erzeugung von baumartigen Formen ein. Die Gleichheit in den vegetativen Teilen der verschiedensten Arten ist nicht selten eine so völlige, daß steriles Material ganz unbestimmbar wird. Trotzdem ist diese Blattform mancher Wandlung fähig: ihre Extreme sind auf der einen Seite die relativ breiten kurzen Phyllodien, z. B. der *Dimidiatae*, auf der andern Seite verlängerte, grasartig schmale Blätter (z. B. *A. signata*).«

Die Übereinstimmung mit den Eremaea-Eucalypten wird noch deutlicher hervortreten, wenn wir ein bestimmtes Beispiel ins Auge fassen. Dazu eignet sich u. a. trefflich der »Jam Tree«, die *Acacia acuminata*. Taf. XXIV oder XXXI geben eine Vorstellung, wie diese Pflanze aussieht. Die Parallelen etwa zum York Gum, in dessen Gesellschaft unsere Acacie so häufig ist, treten sogleich hervor: die steile Verzweigung, die Zusammendrängung der vertikal gerichteten Phyllodien gegen das Ende, der (allerdings breiter) obkonische Umriß der Krone. Die Phyllodien der *Acacia acuminata* sind dunkelgrün gefärbt und zeigen lebhaften Glanz an ihren Flächen, wiederum ähnlich wie das Laub so vieler der binnenländischen Eucalypten.

Gering ist die Stammhöhe der *Acacia acuminata*. Die größten Exemplare, die ich sah, maßen etwa 10 m. In der Tat stehen alle diese Acacien der Strauchform noch nicht fern; in allen Abstufungen nähern sie sich dem so gewöhnlichen Typus des besenförmig vielzweigigen Busches, wie er in der Eremaea auch bei Melaleucen, Eremophilen, Dodonaeen immer wieder mit geringen Abwandlungen sich durchsetzt.

Acacia acuminata gehört ihrer geographischen Stellung nach in die etwa durch *Eucalyptus loxophleba* vertretene Kategorie: sie scheint sich allmählich aus der

1) DIELS und PRITZEL Fragm. Austr. occ. 280, 281.

Digitized by Google

im Innern Australiens so verbreiteten *Acacia doratoxylon* herauszubilden und reicht nun über die Marken der echten Eremaea in die Südwest-Provinz hinein, soweit dort die Vegetation eremaeische Facies erkennen läßt. Das sind die Lehm-Gebiete, Flachtäler und Wasserrinnen, wo *Acacia acuminata* mit andern Acacien (*A. microbotrya*, *A. Harveyi*, *A. aestivalis* vgl. Fig. 60) und Eucalypten

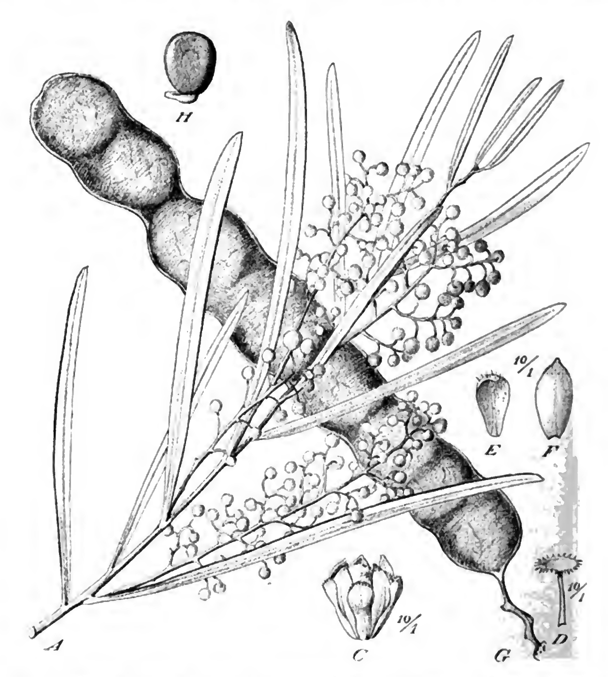


Fig. 60. *Acacia aestivalis* E. Pritzel: *A* Habitus des blühenden Astes. *C* Blüte. *D* Bractee. *E* Kelchblatt. *F* Blumenblatt. *G* Hülse. *H* Samen. (Nach Diels und Pritzel.)

zusammen lichte Misch-Gehölze bildet. Alle diese Spezies sind verwandt mit der in der nördlicheren Eremaea recht eigentlich entfalteten Acacien-Flora. Etwa vom 30° s. Br. an hören nämlich die Eucalypten im großen und ganzen auf, und es wird die Herrschaft der Acacien unbestritten. Die ganze Landschaft nimmt damit völlig den Typus der zentralaustralischen Eremaea an,

Digitized by Google

ihre Formation ist als »Mulga-Scrub« zu bezeichnen. »Die Arten *A. aneura*, *A. craspedocarpa*, *A. palustris*, *A. leptopetala*, *A. salicina* setzen ihn zusammen, von denen vor allem die *Acacia aneura* geradezu als Leitart für diese Formation im zentralen Australien gelten kann.«[1])

Anhangsweise sei erwähnt, einen wie weitreichenden Einfluß der Typus der Eremaea-Acacien in den Litoral-Gegenden der Südwest-Provinz gewonnen hat. Sehr vielfach nämlich läßt sich bei *Acacia* erkennen, daß systematische Einheiten aus dem Binnenland an die Küste gelangen. Die »Mulga«-Acacie, *Acacia salicina* des ganzen südlicheren Zentral-Australiens, die durch die westliche Eremaea hindurchgehend südlich vom Murchison River die West-Küste erreicht, setzt ihre Verbreitung von dort nach Süden zu in der ganz auf die Dünen beschränkten, kaum spezifisch verschiedenen *Acacia rostellifera* fort, die jedoch bald jenseits des Swan River ebenfalls ihre Südgrenze findet. Auch *Acacia cyanophylla* und *A. cyclopis* verhalten sich ähnlich. Bei ihnen gelangen die Phyllodien zu ansehnlicheren Dimensionen, als bei irgend einer Eremaea-Form; aber das sind rein epharmonische Modifikationen, von dem litoralen Klima geschaffen. Beide Arten kommen nur in der Nähe der Küsten vor, und an den Flußläufen bis zum Plateau-Rand hinauf. Sonst fehlt ja die »Weidenblatt-Form« der Acacien in der echten Südwest-Provinz.

III. Callitris robusta R. Br. »Pine«.

(Vgl. Taf. IV; Fig. 61.)

Über weite Strecken besitzt die westaustralische Eremaea nur eine einzige Konifere, die sie überdies mit den östlichen Gebieten des Kontinentes gemein hat: *Callitris robusta* (Fig. 61). Es ist ein nicht gerade imposanter Vertreter der Pinaceen, auch zeigt er wenig individuelles in seiner Tracht. Der Stamm erreicht in der Eremaea selten mehr als 4 m in der Höhe; auch die Krone bringt es zu keinen ansehnlichen Dimensionen, und das Astwerk bleibt oft licht und durchbrochen. Oberflächlich gleicht der Baum von weitem einer dürftigen *Pinus*; größer noch ist die Ähnlichkeit mit den verwandten *Widdringtonia*-Spezies des südlichen Afrikas. Die Belaubung zeigt wechselnde Farbentöne: bald neigt das dunkle Grün nach Gelb hin, bald mehr nach Blau.

Das Vorkommen von *Callitris robusta* in der Eremaea West-Australiens ist keineswegs kontinuierlich; ihr Gedeihen scheint einen gewissen Sandgehalt des Bodens vorauszusetzen. EDNIE BROWN berichtet, daß *Callitris* unter günstigen Umständen ziemlich beträchtliche Zonen bilde; ich habe dergleichen nur einmal bei Menzies beobachtet. Zutreffend ist die Angabe des selben Gewährsmannes, sie fehle in den feuchten Südwest-Gebieten; mit der Einschränkung jedoch, daß sie in den Litoral-Gegenden wieder zum Vorschein kommt. Dort gibt es sogar Individuen, die vegetativ bedeutend ansehnlicher sind: die kalkigen

1) PRITZEL in DIELS und PRITZEL Fragm. Austr. occ. 288.

Digitized by Google

Hänge über Freshwater Bay z. B., am Swan River, tragen recht stattliche Exemplare, die wohl 10 m hoch werden. Das ganze Phänomen ist also ein genaues Seitenstück zu den Erscheinungen, die *Acacia* bietet (s. S. 269).

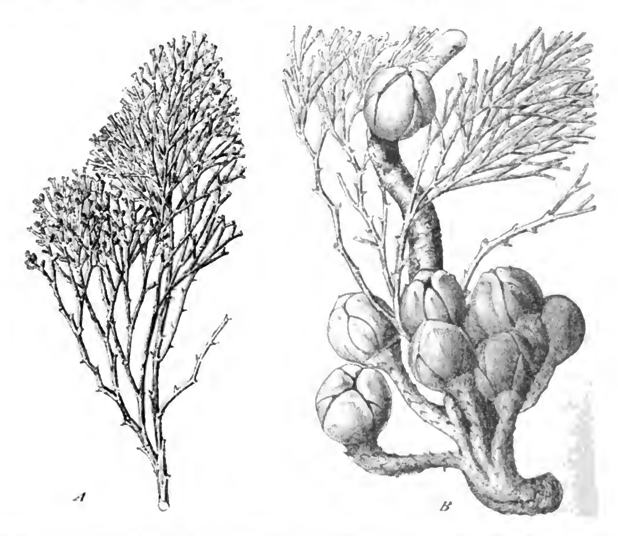


Fig. 61. *Callitris robusta* R. Br. *A* Zweiglein mit ♂ Blüten. *B* Zweig mit Fruchtzapfen (Original).

IV. Codonocarpus cotinifolius (Desf.) F. v. M. »Poplar«.

Codonocarpus cotinifolius stammt aus der kleinen, aber an eigentümlichen Gestalten reichen Gruppe der australischen Phytolaccaceae. Die Art ist schon weit östlich im Darling- und Murray-System verbreitet, wie das Zentrum der Gattung wohl überhaupt dem Osten des Erdteils angehört. In West-Australien fand ich unsere Spezies südöstlich vom mittleren Murchison in großer Ausdehnung, und habe mich überzeugt, daß sie auch hart an der Südküste, am Phillips River, noch vorkommt. Sie ist also ein Eremaea-Typus in dem vollsten Umfange des Begriffs.

Wo die Pflanze wächst, verrät sie sich schon von weitem an ihrem absonderlichen Habitus. Der Hauptstamm steigt vollkommen gerade auf und wird etwa 3—5 m hoch. Die Äste stehen wagerecht von ihm ab, von unten nach oben ganz regelmäßig sich verkürzend, sodaß der Gesamt-Umriß der Pflanze schmal

Digitized by Google

kegelförmig wird. Die annähernd obovate Gestalt der Blätter — eine in der Eremaea übrigens ungewöhnliche Form —, ihr lichtes Blaugrün und nicht zuletzt der Blütenstand, der streng terminal das ganze Gebäude zum Abschluß bringt, vollenden die durchaus eigenartige Erscheinung dieses Gewächses. Es ist wie ein Mittelding zwischen Baum und ins riesige vergrößerter Staude.

Die Standorte des *Codonocarpus cotinifolius* liegen in sandig-lehmigen Zonen. Dort wächst die sonderbare Art bald vereinzelt, bald in truppweise vereinigten Gesellschaften. Von wirklichen Beständen aber könnte man in den Fällen, die mir bekannt geworden sind, nicht gut reden.

---

3. Kapitel. **Die leitenden oder charakteristischen Familien und ihre Lebensformen.**

1. Compositae. 3. Myoporaceen. 5. Verbenaceae. 7. Dodonaea.
2. Chenopodiaceae. 4. Gramineae. 6. Amarantaceae. 8. Santalaceae.

1. **Compositae.** Etwa 110 Arten. — Vgl. Tafel XXXIV.

Nach der rohen Zählung der Arten besitzt die Eremaea nicht ganz so viel Compositen als die Südwest-Provinz. Aber jede tiefer dringende Analyse der Compositen-Flora West-Australiens stellt für die meisten und wichtigsten Gruppen zweifellos fest, daß die Eremaea die reichere und selbständigere der beiden Provinzen ist. Sie dient nicht nur als Durchgangs-Gebiet für östliche Elemente, sondern kann auch eine sehr ansehnliche Eigen-Produktion aufweisen. Davon hat sie nach Westen und Süden hin auch der Südwest-Provinz vieles mitgeteilt. So kommt es, daß die Übergangs-Zonen zwischen beiden Provinzen noch recht vielseitig mit Compositen ausgestattet sind; daher rührt auch der numerische Überschuß des Südwestens.

Für das Gesamtbild der Vegetation kommen als Compositen-Typen wesentlich zwei Lebensformen in Betracht: die des Strauches und die des annuellen Krautes.

Es sind *Olearia* und *Helichrysum*, seltener auch *Ixiolaena*-Arten, welche sich als Sträucher oder Halbsträucher entwickeln. Sie bleiben niedrig, verzweigen sich aber ungemein reichlich. Oft folgen sie dem Schema des ericoiden Gesträuches, wie es ja bei *Melaleuca* und andern Gattungen im Unterwuchs der *Eucalyptus*-Bestände so verbreitet ist. Im allgemeinen verlieren sich daher diese Compositen in der Menge oekologisch ähnlich gestalteter Pflanzen und gelangen zu keiner merklichen Wirkung, zumal ihre Blütenköpfe recht unscheinbar sind.

Ungleich bedeutungsvoller werden die annuellen Kräuter, die sich nach angemessenen Regen einstellen: im Süden also gewöhnlich am Ausgang der kühlen Jahreszeit, im Norden irgendwann, sobald einmal ergiebige Niederschläge gefallen sind. Natürlich bevorzugen sie lehmigen Untergrund oder tonige Böden,

Digitized by Google

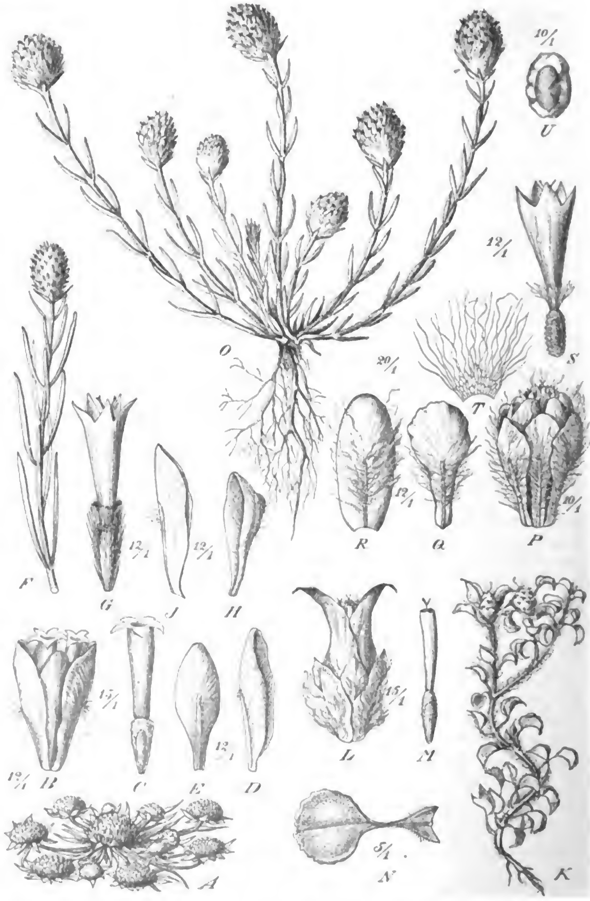


Fig. 62. *A—E Angianthus pygmaeus* (A. Gray) Benth.: *A* Habitus. *B* Köpfchen. *C* Blüte. *D* äußere Bractee. *E* innere Bractee. — *F—J Gnephosis gynotricha* Diels: *F* Blühender Ast. *G* Blüte. *H* äußere Bractee. *J* innere Bractee. — *K—N Gnephosis rotundifolia* Diels: *K* Habitus. *L* Köpfchen. *M* Blüte. *N* Blatt. — *O—U Calocephalus phlegmatocarpus* Diels: *O* Habitus. *P* Köpfchen. *Q* äußere Bractee. *R* innere Bractee. *S* Blüte. *T* Pappus-Schuppe. *U* Achaenium. (Nach Diels und Pritzel.)

Digitized by Google

wo die Feuchtigkeit am längsten festgehalten bleibt. Fast sämtlich sind diese einjährigen Compositen sehr gesellige Gewächse, die oft in dichten Scharen den Boden überdecken. Sie erscheinen in drei Typen.

Der erste, vertreten durch die Anthemideen, kommt in jeder Hinsicht am wenigsten in Betracht. Er enthält schwächliche Kräuter mit zarter Belaubung, die Köpfe haben helle Strahlblüten und müssen schon in großen Quantitäten bei einander sein, um zur Geltung zu kommen.

Äußerlich noch unscheinbarer ist die zweite Gruppe, die ich früher[1]) den »Angiantheen-Typus« (Fig. 62) nannte, weil ihr Wesen bei den Angiantheen am reinsten zum Ausdruck kommt. Das sind sehr minutiöse Pflanzengebilde, oberflächlich betrachtet von übereinstimmendem Habitus, in ihrem feineren Bau allerdings mancherlei Unterschiede zeigend; gewöhnlich sind sie selbst in Blüte ziemlich unansehnlich. Trotzdem aber wirken sie durch ihre Massen-Entwickelung; namentlich auch in den Übergangs-Gebieten zur Südwest-Provinz ist ihre Rolle keineswegs gering zu veranschlagen.

Weitaus wichtiger jedoch ist der Helichryseen-Typus, die wohlbekannten Immortellen Australiens. Ihre vegetative Entfaltung ist sehr abhängig von den Launen der Witterung — wie ja bei allen ähnlich situierten Annuellen. Überall und jederzeit aber bleiben sie sich gleich in der Schutzlosigkeit ihres saftigen Blattwerkes und in dem lebhaften Kolorit der scariösen Involukren. Diese Hüllen sind es, die oft ausschließlich der Eremaea freudigen Farbenschmuck verleihen. Weiß, sattes Gelb und eine konstante Nuance von Rosenrot sind die drei herrschenden Töne, die manchmal noch durch Kontrast-Farben verstärkt und zu erhöhter Wirkung gebracht werden. Die wichtigste Gattung ist unstreitig *Helipterum*. Unsere Taf. XXXIV ist Beweis dafür, zu welcher Fülle diese ephemeren Gewächse unter günstigen Umständen sich zu entfalten verstehen. Und was dort *Helipterum splendidum* mit seinem atlasglänzend weißen Schimmer erreicht, das bewirken *H. tenellum* und *H. hyalospermum* mit dem leuchtenden Gelb ihrer kleineren Köpfe, die an Zahl das wettmachen, was ihnen an Größe mangelt. An solchen Stellen wird man aufs lebhafteste an Süd-Afrika erinnert, wo gleichfalls die jährigen Compositen reizende Bilder natürlicher Blumenbeete auf sonst so tristes Ödland zaubern.

2. **Chenopodiaceae.** Etwa 50 Arten.

Die Chenopodiaceen West-Australiens sind oekologisch betrachtet meistenteils Succulente. Und das gibt ihnen eine einzigartige Bedeutung für die Flora des Landes, weil außer wenigen Portulacaceen und Aizoaceen diese Vegetations-Form nicht vertreten ist: merkwürdigerweise nicht, da man, nach Analogie, gerade in Australien auf succulente Vegetation rechnen möchte.

Für die Vegetation der Eremaea sind die Chenopodiaceen von unbestrittener Wichtigkeit: es ist überhaupt die erste Familie unter den leitenden Elementen, die ihr wirklich nahezu allein angehört. Das habe ich schon in Diels und Pritzel Fragm. Austr. occ. S. 179 ausgeführt: »Die Verteilung der Chenopodiaceen

1) Fragm. Austr. occ. 601.

Digitized by Google

erstreckt sich über die gesamte Eremaea. Sie greift ferner hinein in die Übergangs-Landschaften der Südwest-Provinz, überall dort, wo Eremaea-Vegetation die Formationen beherrscht. Außerdem erstreckt sie sich längs der Küste am ganzen Strande entlang. Während aber diese halophile Litoral-Flora in der Südwest-Provinz von der Binnen-Flora durch die Wald- oder Sand-Gebiete isoliert ist, stoßen weiter im Norden und vermutlich auch am Ostende der Südwest-Provinz beide unmittelbar zusammen, sodaß ähnlich wie z. B. bei *Amarantaceae* oder *Myoporaceae* ein reger Austausch stattfinden konnte, der noch in vielen Einzelfällen sich nachweisen läßt (z. B. *Atriplex halimoides*). Eine lohnende Aufgabe wäre es, zu untersuchen, wie sich der Salz-Genuß der Arten an den verschiedenen Örtlichkeiten ihrer weiten Wohn-Gebiete gestaltet.

Damit würde auch die Frage erledigt werden können, ob die Vertreter der Familie stets Chlorid-Anreicherung im Boden verraten. In den Litoral-Formationen sind sie überall vorhanden; dort ist z. B. *Rhagodia Billardieri* eine gewöhnliche Erscheinung. *Atriplex paludosa* u. a. bewohnen salzigen Schlick; die fast arborescente *Atriplex isatidea* fesselt als stattliches Dünen-Gewächs den Blick. Alle diese Pflanzen sind natürlich Halophyten. Dagegen bleibt es unsicher, ob auch die Binnenlands-Chenopodiaceen sämtlich Salzpflanzen sind. Für viele ist es ja nicht zu bezweifeln: man sieht sie (wie *Frankeniaceae*) die mit Salz-Auswitterung bedeckten Mulden am Rande umsäumen. Andere Spezies aber werden nur auf steinigem Lehmboden angetroffen, dessen Chloridgehalt uns nicht näher bekannt ist. Dort leben besonders die niedrigen *Kochia* mit ihren zierlichen Früchten und die zahlreichen *Bassia*-Formen oft recht gesellig, doch ziemlich unscheinbar. Auffallender schon durch ihre Größe sind die halbstrauchigen *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten, die »salt-bushes« der Kolonisten. Es sind $^1/_2$—1 m hohe Gewächse, in den Haupt-Achsen etwas verholzend. Das Laub ist dick und saftstrotzend oder von zäher fleischiger Textur, bald kahl und lebhaft grün, bald glaucescent, von breit eiförmigem Umriß wechselnd bis zu schmal linealer Form. Eine der weitest verbreiteten »Salzbüsche« im inneren West-Australien ist *Chenopodium Preissii*. »Bedeutsamer aber noch wird *Atriplex Drummondii* in der ganzen Eremaea des Westens. Der Busch bildet oft den hauptsächlichen Niederwuchs in den lichten *Eucalyptus*-Beständen; so gesellig und massenhaft tritt er zuweilen auf, daß die Vegetations-Szenerie von dem Kontrast seines mattsilbernen Laubes mit dem rotbraunen Boden und den dunkelgrünen Wipfeln der Bäume physiognomisch bestimmt wird.«

3. **Myoporaceae.** Etwa 45 Arten. — (Fig. 63, 70).

Auch diese Familie erweist sich durch ihre geographische Verbreitung in West-Australien als ein typisch eremaeisches Vegetations-Element. Ganz wie bei den Chenopodiaceen, enthält die echte Südwest-Provinz fast nur in den Litoral-Formationen noch gewisse Vertreter (*Myoporum*-Arten, *Eremophila Brownii*). Außerdem dringen in den Grenzbezirken des Nordens einzelne Arten auch auf das Sandland in sonst fast unvermischt südwestliche Bestände hinein. Aber das alles ist unbedeutend angesichts der hervorragenden Stellung der Myoporaceen in der gesamten Eremaea.

Digitized by Google

»Die Myoporaceen verdienen in biologischer Hinsicht Interesse als Beispiel einer Familie, in der sich aus Litoralpflanzen Xerophyten entwickelt zu haben scheinen. Gewisse Formen nämlich der unendlich polymorphen Gattung *Myoporum* sind noch gegenwärtig typische Litoral-Pflanzen in Australien; für West-Australien wenigstens kann ich *Myoporum acuminatum* als Marschen-Pflanze und

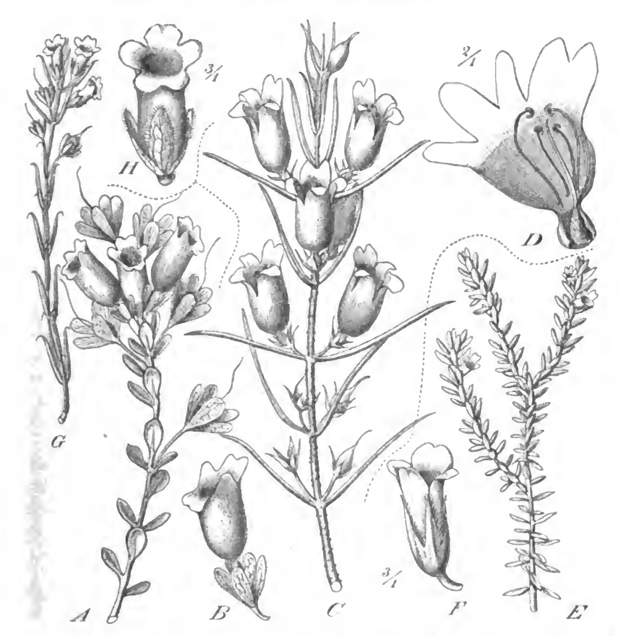


Fig. 63. *Eremophila: A, B E. platythamnos* Diels: *A* Habitus. *B* Blüte. — *C, D E. ionantha* Diels: *C* Habitus. *D* Blüte nach Entfernung des Kelches. — *E, F E. elachantha* Diels: *E* Habitus. *F* Blüte. — *G, H E. dichroantha* Diels: *G* Habitus. *H* Blüte. (Nach Diels und Pritzel.)

Myoporum oppositifolium als Dünen-Gewächs nach eigener Beobachtung bestätigen.

Daran schließen sich biologisch jene Formen, die in den stets etwas salzhaltigen Tal-Böden schmaler Niederungen gefunden werden, weiter dann die zahlreichen Arten, die den lehmigen, oft gleichfalls salzhaltigen Boden lichter Eucalyptus-Wälder des Südens bewohnen und dort gern mit glaucen *Atriplex*-

Digitized by Google

Arten und andern fleischigen Chenopodiaceen zusammentreffen. An solchen Orten entwickeln sich in West-Australien besonders die Arten der *Pholidia*-Gruppe und der Sektion *Eremocosmos*.

Ihr Habitus bezeichnet sich meist durch die starke Verzweigung des Stammes, der zahlreiche, rutenförmige, aufrechte Äste mit oft stark klebrigem, schmalem Laube trägt. Einzelne Formen werden baumartig (*Eremophila interstans*) und schreiten erst in der Krone zur Auflösung in ein dichtes Gewirr von dünnem Gezweig. Blütenbiologisch charakterisiert sich diese *Pholidia*-Zone durch die Fülle der Blüten, die jedes Individuum erzeugt. Die einzelne Blüte ist weiß oder lila gefärbt und meist unter mittlerer Größe. Aber die Anhäufung der hellen Blüten macht die Sträucher sehr auffallend; zur Blütezeit schmücken sie die sonst so fahle Szenerie jener Zone mit freundlich lichten Farben.

Mit ihnen zusammen wachsen einzelne, oft niedrig bleibende ericoide Büsche naher Verwandtschaft, ferner auch mehrere weit verbreitete Spezies anderer Sektionen. Namentlich *Eremophila maculata* in niedrigen knorrigen Formen gehört zu den häufigen Erscheinungen.

Auf den noch viel lichteren, heißeren Flächen des nördlichen Gebietes etwa jenseits des 30° s. Br. bieten sich anders geartete Lebens-Formen der Myoporaceen der Beobachtung: die Verzweigung der Exemplare ist weniger intensiv, erstreckt sich aber mehr in die Breite. Am ganzen Körper erfährt die trichomatische Bekleidung bedeutende Förderung. Der biologische Plan der Blume neigt sich nach anderer Richtung: die Blüten sind weniger zahlreich, aber viel größer und ihre Färbung meist intensiver. Selbst der Kelch, der in der ganzen Familie stellenweise korollinisch auftritt, nimmt an dieser Tendenz teil; in der Verwandtschaft von *E. Fraseri* scheint er sogar das eigentlich wesentliche unter den accessorischen Elementen der Blüte geworden zu sein.

In dieser Region gedeihen viele Arten auf steinigem, lehmigem Boden in zweifellos salzfreiem Substrat[1]. Mit ihren ornamentalen Blüten kommen sie in jenen dürren Gegenden trefflich zur Geltung, sie bilden in den einförmigen Acacien-Einöden eine erfreuliche Verzierung, mit gutem Recht heißen sie beim Bushman »the Pride of the Desert«.

4. **Gramineae.** Etwa 40 Arten nachgewiesen, in Wahrheit wohl bedeutend mehr.

Wenn man in den öden Gebieten Südwest-Australiens mit 30 bis 20 cm jährlichen Niederschlages die Eucalypten des Lehmlandes niedergeschlagen hat, so bringt die Lichtung sofort einen überraschend reichlichen Graswuchs hervor. Auch in natürlichen Verhältnissen sieht man dort stellenweise das Land von Gramineen besiedelt, namentlich da, wo es nicht von Gebüsch eingenommen ist.

Diese Beobachtungen lehren, daß die Eremaea, im geraden Gegensatz zur Südwest-Provinz, den Gramineen eine gewisse Entfaltung erlaubt. Wie weit sie geht, wissen wir leider vorläufig nicht. Denn wie in der Südwest-Provinz für die Cyperaceen, so sind wir über die Gramineen der Eremaea und ihre Lebens-

---

1) DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occid. p. 536.

Digitized by Google

Gewohnheiten noch gänzlich ohne zureichende Kenntnis. Wir wissen nur, daß es sich meistens um hartblättrige Steppen- oder Wüsten-Gräser handelt. Auf den steinigen Lehmböden gedeihen namentlich die mannigfachen Arten der Gattung *Stipa*: die zierliche *St. elegantissima* und einige weniger bekannte Formen liefern geradezu charakteristische Beiträge zur Gras-Flora der Eremaea.

Nur wenige Arten wagen sich auf sandiges Gelände. Dazu gehört z. B. *Triraphis rigidissima* (Fig. 64), eine extrem xeromorphe Spezies, die mit ihren

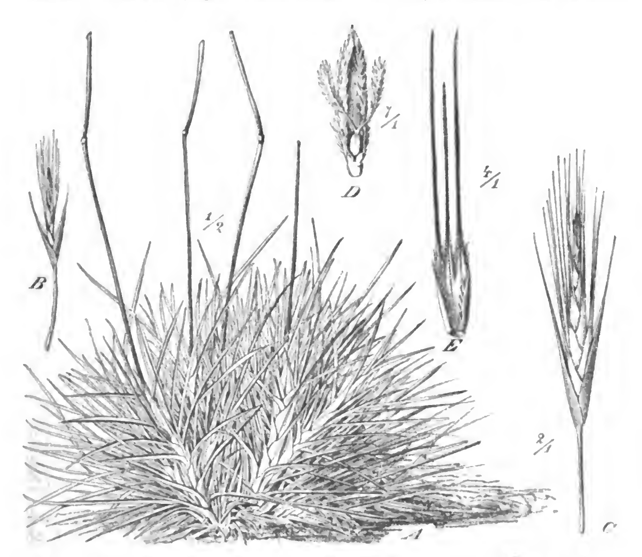


Fig. 64. *Triraphis rigidissima* Pilger. *A* Habitus. *B* Ährchen 1/1. *C* Ährchen 2/1. *D* Blüte mit Spelze. *E* Deckspelze. (Nach DIELS und PRITZEL.)

harten stechenden Rasen bandförmig gestreckte Polster bildet und auf diese Weise zu hoher physiognomischer Wichtigkeit in manchen Gegenden gelangt.

Die annuellen Formen bevorzugen die noch regelmäßig vom Winterregen berührten Gebiete des Südens. Da findet man größere Flächen des lehmigen Landes von ihnen occupiert. Der Rasen steigt und fällt mit dem wankelmütigen Maße des Regens. Bald sieht er voller aus, bald dünner, je nachdem die Befeuchtung ergiebig oder spärlich war. Auch in den Beständen der *Acacia acuminata* oder des *Eucalyptus occidentalis*, schon jenseits der Grenzen, innerhalb der Südwest-Provinz, belebt hübscher Graswuchs die Szene zur Zeit des Lenzes.

Digitized by Google

Triraphis danthonioides, *Koeleria phleoides*, *Festuca bromoides*, dazu einige fremde, eingeführte Gräser bringen die Gramineen-Flora am erfolgreichsten zur Geltung.

Die nicht unbeträchtliche Rolle der Gräser in der Eremaea erhält die wahre Beleuchtung erst, wenn man sich ihrer Bedeutungslosigkeit in der Südwest-Provinz erinnert. In der Tat ist dies gegensätzliche Verhalten der Gramineen in den beiden Provinzen Südwest-Australiens sehr bemerkenswert. Denn es beweist, daß die Ansprüche der Gräser nicht so gleichartige sind, wie etwa SCHIMPER anzunehmen geneigt war. Speziell für Australien trifft seine schematisierte Gegenüberstellung von Grasflur-Klima und Gehölz-Klima durchaus nicht zu. Die Grasflur-Gebiete des östlichen Australiens kennzeichnen sich keineswegs durch »häufige, wenn auch nur schwache, die Feuchtigkeit des Obergrundes erhaltende Niederschläge in der Vegetations-Zeit und gleichzeitige mäßige Wärme«[1], sondern es verbinden sich dort während des Sommers reichliche Niederschläge mit recht hohen Temperaturen. Anderseits würde jenes angebliche Postulat des Grasflur-Klimas, die »die Feuchtigkeit des Obergrundes erhaltenden Niederschläge in der Vegetations-Zeit und gleichzeitige mäßige Wärme«[1] vortrefflich verwirklicht sein etwa auf den Sandgebieten der Südwest-Provinz. Aber gerade diese sind überaus arm an Gräsern, stellenweise so gut wie gramineenlos. Solche Tatsachen sprechen für sich selbst. Vor allem lassen sie darüber keinen Zweifel: wo es sich um die Bedingtheit von Gras und Gehölz handelt, da stehen wir dem Einzelfalle viel freier gegenüber mit einem ehrlichen Ignoramus, als wenn uns eine Konstruktion befangen hält, die allgemeingiltig zu sein beansprucht und dabei in hundert Fällen ernstlicher Kritik nicht standhalten kann.

5. **Verbenaceae.** Etwa 25 Arten. — (Fig. 65, 69 S. 285).

Die Verbenaceen bilden in vieler Hinsicht Gegensätze zu den bisher betrachteten Leit-Elementen der Eremaea. Sie sind weitaus weniger bedeutsam und weniger allgemein verbreitet, aber doch trefflich in Formen gegliedert[2] und dadurch von Wichtigkeit für die Gesamt-Auffassung des Gebietes. Sie erscheinen ferner nicht als Bewohner des lehmigen Landes, wie die *Chenopodiaceen*, die meisten Compositen und die *Amarantaceen*, sondern als ausgeprägt psammophile Gewächse, die zu den Charakterpflanzen der sandigen Eremaea zählen.

Epharmonisch neigen viele Arten von *Mallophora*, *Dicrastyles* und *Lachnostachys* zu einer starken Förderung der trichomatischen Organe, zu einer teilweise hypertrophischen Entwickelung des Haarkleides. Das bestimmt ihren Habitus und macht sie zu extremen Filz-Pflanzen: eine Lebens-Form, die doppelt auffällig wird, weil sie in West-Australien sonst so ungewöhnlich ist. Das Indument greift oft sogar auf die Blütenstände über. Bei *Lachnostachys*, welche übrigens noch in den angrenzenden Bezirken der Südwest-Provinz eine

1) A. F. W. SCHIMPER, Pflanzengeographie, S. 189.

2) Vgl. die eingehende Darstellung in DIELS und PRITZEL in Fragm. Austr. occ. 493—524.

Digitized by Google

große Rolle auf den Sand-Heiden spielt, liegt gerade in der wolligen Behaarung der Inflorescenz das Merkmal, das die Art so wertvoll für das Vegetations-Gemälde im ganzen macht. In der eigentlichen Eremaea kommen noch gesteigerte Produkte der gleichen Tendenz zutage. So lebt dort südlich vom Murchison River *Lachnostachys Cliftoni*, die echte »Flannel Plant« der West-

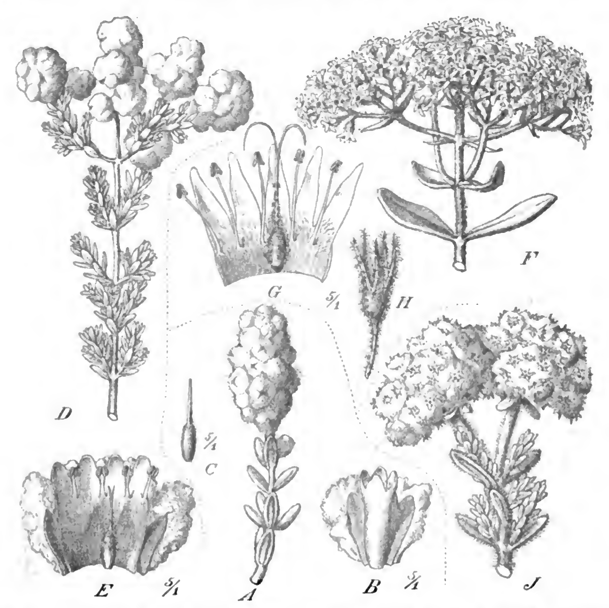


Fig. 65. Verbenaceae der Eremaea: *A—C Physopsis spicata* Turcz.: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Gynaeceum. — *D—E Mallophora globiflora* Endl.: *D* Habitus. *E* Blüte. — *F—H Dicrastyles fulva* Drumm.: *F* Habitus. *G* Blüte ausgebreitet nach Entfernung des Kelches. *H* Kelch. — *J Dicrastyles stoechas* Drumm.: Habitus. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Australier, in seinem dichten Filz ein geradezu ungefüges Pflanzen-Gebilde, und eine der wunderlichsten Gestalten, die sich im weiten Reiche der Eremaea finden läßt.

6. **Amarantaceae.** Etwa 16 Arten.

Aus der systematisch-geographischen Untersuchung der in Australien heimischen Amarantaceen ergibt sich, daß dort die Familie ein echter Eremaea-

Digitized by Google

Typus ist. Viele Spezies, die zu den häufigsten auch im Westen gehören, besitzen die charakteristische Verbreitung durch die gesamten Trocken-Gebiete des Kontinentes (z. B. *Trichinium obovatum*, *Trichinium exaltatum* u. a.). Dabei aber zeigt sich eine sehr deutliche Bevorzugung der nördlichen Landschaften: in den Tropen ist die Familie im Gegensatz zu den Myoporaceae z. B. noch polymorph. Aber diese Arten-Mannigfaltigkeit sowohl, wie der physiognomische Effekt nehmen allgemein nach Süden hin ab. Und so geht auch nur von Norden her eine stärkere Beeinflussung der Südwest-Provinz von statten.



Fig. 66. *Dodonaea: A D. attenuata* A. Cunn. var. *linearis* Benth. Habitus. — *B D. filifolia* Hook. Habitus. — *C—E D. amblyophylla* Diels: *C* Habitus. *D* Frucht. *E* Samen. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Die steinigen roten Lehm-Böden der Eremaea liefern weitaus die größte Ausbeute an Amarantaceen. Da trifft man überall die kugeligen Sträucher des *Trichinium obovatum*. Das ist in der extratropischen Eremaea unbestritten einer der häufigsten Büsche, leicht zu erkennen an dem weißen oder gelblichen Filz, der die ganze Pflanze von Blatt zu Blüte weich überzieht.

Häufig sind ferner die stattlichen Stauden von *Trichinium exaltatum*, die in starker Verkleinerung unsere Fig. 71 wiedergibt. Ihre ansehnlichen Blütenähren prangen in prächtigem Purpurrot; sie heben sich sehr effektvoll aus dem

Digitized by Google

Grase und dem Krautbestande hervor, die schon vergilbte Farben angenommen haben, wenn die *Trichinium*-Blüte am schönsten ist. Viele mehr niedrige Arten, unscheinbarer ausgestattet und weniger häufig, fügen doch der Gesamt-Bedeutung der Amarantaceen noch mancherlei zu und reihen die australische Eremaea unter die Gebiete der Erde, welche allem Anschein nach noch heute für die Entwickelung der Familie vorteilhafte Gelegenheiten bieten.

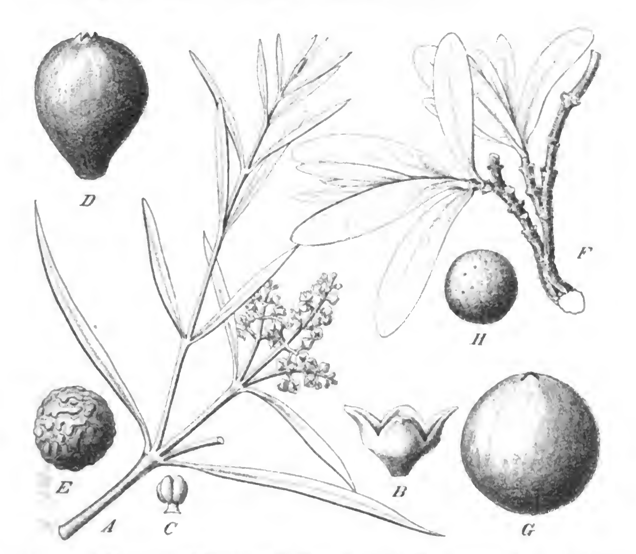


Fig. 67. Charakter-Santalaceen der Eremaea: *A—E Fusanus acuminatus* R. Br.: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Staubblatt. *D* Frucht. *E* Endocarp. — *F—H Fusanus spicatus* R. Br.: *F* Blatt-Zweig. *G* Frucht. *H* Endocarp. (Original.)

7. **Dodonaea** (Sapindaceae. — Fig. 66). Etwa 10 Arten.

Von der interessanten Gattung *Dodonaea* sind die vielgestaltigen Reihen der *Cyclopterae* und der *Pinnatae* in dem größten Teile der australischen Eremaea vertreten. Möglich, daß es an den so leicht beweglichen Flügelfrüchten liegt, wenn viele Spezies sehr weite Verbreitung gewonnen haben. Tatsache ist jedenfalls, daß die am meisten typischen Arten in der Osthälfte des australischen Tafellandes genau so zum Bestande der Binnen-Vegetation gehören wie auf der Westseite. Betrachtet man anderseits das Verhältnis von *Dodonaea* zur Südwest-Provinz, so findet man eine weniger strenge Abschließung als etwa bei den

Digitized by Google

Myoporaceen. *Dodonaea* ist nämlich nicht nur in die südwestlichen Bezirke eingedrungen, sondern hat dort auch einen recht selbständigen Seiten-Zweig hervorgebracht (Reihe *Cornutae*, vgl. DIELS und PRITZEL, Fragm. Aust. occ. 344).

Trotzdem kann *Dodonaea* nach Häufigkeit und Verbreitung nur in der Eremaea unter die leitenden Elemente der Vegetation gereiht werden, dort aber auch in hervorragendem Maße. Es gibt in den südlicheren Teilen der Eremaea sicher keinen Bezirk von nennenswerter Ausdehnung, der nicht seine *Dodonaea*-Arten hätte. Ihrer Tracht nach folgen sie den maßgebenden Normen jener Formationen. Reichlichste Verzweigung, sehr schmales Laub oder ganz kleine

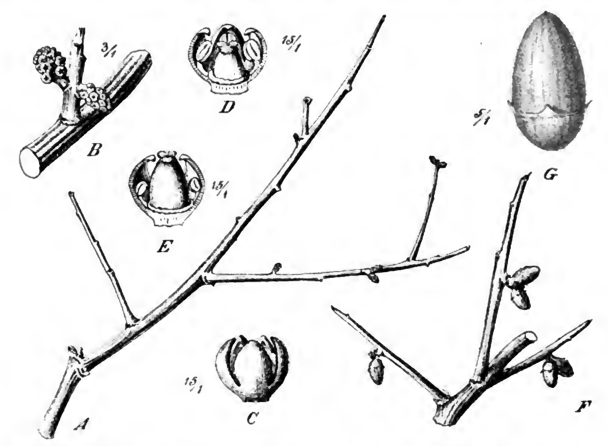


Fig. 68. *Exocarpus aphylla* R. Br.: *A* Habitus. *B* Zweigstück mit Blütenständen. *C* Blüte von außen. *D* Blüte von oben, ein Blütenhüllblatt entfernt. *E* Blüte durchgeschnitten. *F* Zweigstück mit Früchten. *G* Frucht. (Original.)

Blätter, häufig ein dichter Überzug ergiebiger Sekrete bringt ihre äußere Erscheinung (s. Fig. 66) vielen *Melaleucen*, *Acacien* und *Eremophila*-Arten nahe, welche in erster Linie den Pflanzenwuchs der südlichen Eremaea zusammenfügen.

8. **Santalaceae.** Etwa 10 Arten.

Auch die *Santalaceae* sind in West-Australien nicht absolut auf die Eremaea beschränkt. Sie umsäumen die Südwest-Provinz in schmalem Rande längs der Küste, ähnlich wie es z. B. *Callitris robusta* (S. 269) oder die Myoporaceen tun. Außerdem aber haben sie die Südwest-Provinz auch um einige endemische Arten bereichert. Doch ihr Schwerpunkt liegt unbestritten im Binnenland.

Digitized by Google

Viele Arten durchziehen das gesamte Tafelland ohne große Lücken (z. B. *Fusanus spicatus*, *Exocarpus aphylla*), manche gehören im Westen der Eremaea zu den gewöhnlichsten Pflanzen. Die blass und fahl belaubten Büsche des *Fusanus acuminatus* (Fig. 67 *A—E*) begegnen allenthalben, und die verwandte *Fusanus spicatus* (Fig. 67 *F—H*) war wenigstens früher ziemlich allgemein anzutreffen. Gegenwärtig aber ist der kleine Baum, dessen Sandelholz einen der einträglichsten Export-Artikel West-Australiens lieferte, in allen besser zugänglichen Teilen des Landes stark vermindert worden. Beide *Fusanus* sind relativ ansehnlich belaubte Gewächse mit 3—6 cm langen, 1,5—2,5 cm breiten Blättern, sehr verschieden in dieser Hinsicht von einer andern häufigen Santalacee der Eremaea, der *Exocarpus aphylla* (Fig. 68). Das ist ein äußerst xeromorpher Strauch von 1—2 m Höhe, der bei gänzlich verkümmerten Blättern mit den Ästen assimiliert. Die Geschmeidigkeit vieler anderer *Exocarpus* hat sich bei ihm in unnahbare Starrheit verwandelt: die Zweige sind dick und überaus hart, mitunter geradezu dornenartig. In ihm verkörpert sich eine Wuchsform, die sonst in der westlichen Eremaea nicht gerade häufig ist. Aber bei *Exocarpus aphylla* scheint sie sich gut zu bewähren, denn der Strauch ist ungemein verbreitet und auf steinigem Lehmboden ziemlich sicher zu erwarten, soweit die Grenzen der Eremaea reichen.

---

4. Kapitel. **Oekologischer Charakter.**

Der oekologische Charakter der Eremaea-Vegetation unterscheidet sich in seinen gröberen Zügen wenig von dem Wesen der extremen Xerophyten der Südwest-Provinz. Es fällt entsprechend der Einförmigkeit der äußeren Umgebung die reiche Abstufung des Südwestens fort, aber für diesen Mangel tritt in gewisser Hinsicht dadurch Ersatz ein, daß die konstitutionellen Eigenarten der Elemente größere Freiheit gewinnen, sich durchzusetzen. Wie weit dadurch feinere Eigentümlichkeiten in der Eremaea-Vegetation zur Ausbildung kommen, läßt sich gegenwärtig nur ungenügend übersehen. Denn trotz der Arbeiten von Spencer Moore und meiner eigenen Aufzeichnungen bleibt das meiste in der Eremaea noch zu tun, da gerade dort die Ungleichheit der einzelnen Jahre eine länger dauernde Beobachtungs-Zeit zur unentbehrlichen Voraussetzung befriedigender Erkenntnis macht.

a. Lebens-Formen.

Als hochgradiges Xerophyten-Gebiet zeigt die westaustralische Eremaea in ihrer Vegetation den bekannten Gegensatz der Grundwasser- und der Regen-Flora in ausgeprägtem Maße.

In der Grundwasser-Flora äußert sich sehr klar die schon S. 261 erwähnte und weiterhin stärker zu betonende Bevorzugung der südlich vom 30. Grad liegenden Gebiete. Dort ist baumartiger Wuchs besonders bei *Eucalyptus*

Digitized by Google

und *Casuarina* ausgebildet, weiter nördlich tritt er nur noch an örtlich begünstigten Stellen in die Erscheinung. Die Einzelheiten werden bei der Schilderung der Formationen anzuführen sein.

Im übrigen sind die Gehölze durch Sträucher vertreten. Im Vergleich zur Südwest-Provinz ergibt sich eine starke Verminderung der Kleinsträucher, die nur noch auf Sandboden in sehr extrem xeromorpher Ausgestaltung erhalten bleiben und in der vollständigen Betätigung ihrer Lebensfunktionen auf die unsichere Hilfe der Winter-Regen angewiesen bleiben. Bei ihnen sieht man besonders häufig die Spuren von Zeiten schlimmer Not: da gibt es vertrocknetes Astwerk, hingewelkte Blütenknospen und vor der Reife vertrocknete Früchte.

Dagegen wird die Zahl der höheren Strauch-Arten relativ viel ansehnlicher. In den weiten Gebieten der Mulga-Zone, nördlich vom 30°, setzt sich der eigentliche Grundstock der ganzen Vegetation daraus zusammen.

Die Regenflora besteht vorwiegend aus Annuellen, und zwar tragen hauptsächlich die Compositen dazu bei. Wie in allen ähnlichen Gebieten hängt die quantitative Entfaltung, ja häufig das Erscheinen überhaupt sehr wesentlich ab von der Laune der Witterung. Und da die Eremaea in dieser Hinsicht noch stärkerer Unsicherheit ausgesetzt ist, als andere Gebiete gleichen Wesens, so prägt sich diese Wandelbarkeit der Regenflora vielleicht nirgends so drastisch aus als in Australien. Und gleichsinnig ändert sich die Physiognomie der ganzen Landschaft, die in guten Zeiten der Regenflora viel verdankt.

b. Verzweigungs-Formen.

Während das Strauchwerk und das niedere Gebüsch ähnlichen Aufbau zeigt wie in der Südwest-Provinz, herrscht bei den baumartigen Eucalypten und manchen Acacien die trichterförmige oder schirmartige Kronen-Bildung. Dieser Punkt ist im vorigen Abschnitt bei der Schilderung der Leit-Pflanzen bereits hinreichend erörtert (S. 264). Auch sei nochmals auf die Abbildungen, Taf. XXV, XXVI, XXVIII hingewiesen, welche den Sachverhalt in klarer Weise veranschaulichen.

Die eigentlichen Bedingungen dieser in den wärmeren Xerophyten-Gebieten so häufigen Verzweigungs-Form sind uns noch unbekannt. Daher erfordert ihre Häufigkeit auch in der westaustralischen Eremaea eine nachdrückliche Betonung, um wenigstens über die geographische Verbreitung des Phänomens das sichere Material zu vervollständigen.

c. Stämme.

Für die Oekologie der eremaeischen Stämme ist auf eine Bemerkung zurückzugreifen, zu der ein früherer Abschnitt Gelegenheit gab (S. 169). Es wurde dort an *Eucalyptus diversicolor*, dem Karri, die Unmöglichkeit nachgewiesen, die Ausbildung der Borke direkt mit den Eigentümlichkeiten des Klimas in Verbindung zu setzen. Einen weiteren Beweis dafür bringen die Eucalypten des eremaeischen Binnenlandes. Sie sind in Rücksicht auf die Schwankungen der Temperatur viel stärkeren Kontrasten und Extremen ausgesetzt als die Arten

Digitized by Google

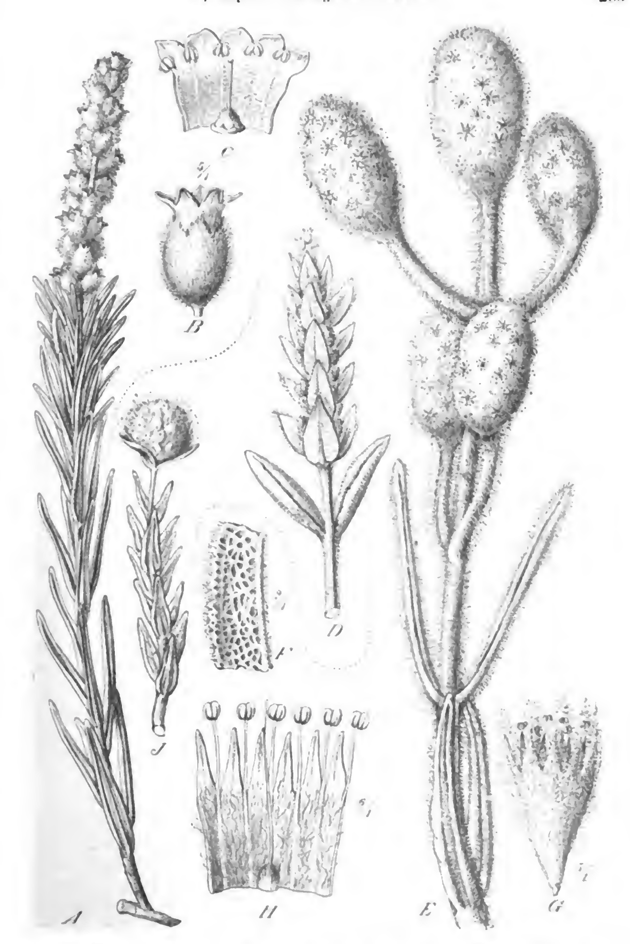


Fig. 69. Filzige Verbenaceae der Eremaea aus der Gattung *Newcastlia*: *A—C N. viscida* E. Pritzel: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Krone ausgebreitet. — *D N. bracteosa* F. v. M. Habitus. — *E—G N. insignis* E. Pritzel. *E* Habitus. *F* Unterseite des Blattes. *G* Blüte. — *H, J N. cephalantha* F. v. M. *H* Krone ausgebreitet. *J* Tracht eines Zweiges. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

der küstennäheren Landschaften, und trotzdem besitzen sie vielfach eine dünne glatte Borke; der Neubildung geht entsprechende Abschälung parallel, sodaß ihr Volumen sich annähernd gleich bleibt.

Die S. 169 geschilderte Bildung des Basalkorks findet sich auch in der Eremaea auf den Heiden der Sand-Böden, deren Vegetation ja überhaupt ein stark südwestliches Gepräge äußert.

d. Laub.

In der Oekologie des Laubes der Eremaea-Pflanzen verlieren sich, im Gegensatz zu den Erscheinungen im Südwesten, alle die Eigentümlichkeiten, welche der Periodizität des Klima ihr Dasein verdanken. Die Ausgliederung neuen Laubes vollzieht sich nicht mehr stoßweise, sondern in stetigem Gleichmaß und doch mit Ausnutzung der unberechenbaren Vorteile, die dann und wann eine günstige Laune der Witterung bringt. So findet man junge Lauborgane das ganze Jahr über an der typischen Eremaea-Pflanze, und daneben Blätter der verschiedensten Entfaltungs-Zustände bis zu den ganz fertigen. Spezialisierte Knospenschuppen fehlen unter diesen Umständen ganz. Im übrigen äußert sich die Empfindlichkeit der jugendlichen Teile in ähnlicher Weise wie bei den Pflanzen des Südwestens.

Das erwachsene Blatt ist durch stark xerophytische Eigenschaften gekennzeichnet. Da es sich um die selben Züge handelt wie bei den extremen Arten der Südwest-Provinz (s. S. 173 ff.), ist eine Wiederholung hier nicht erforderlich; umsoweniger, als in SPENCER MOORE's Reisebericht die Bestandteile der epharmonischen Kategorien bereits aufgezeichnet sind. Verringerung der verdunstenden Oberfläche, vertikale Lage der Assimilations-Organe, lederige Blätter, Öl-Erzeugung, Wassergewebe in Wurzeln oder Stamm, eingesenkte Stomata und ähnliches wird dort mit Beispielen belegt.

Von allen diesen Klassen jedoch hat die Südwest-Provinz ebenso gute Muster aufzuweisen. Dagegen ist die Eremaea reicher an filzigen und an succulenten Arten. Bei den filzigen Pflanzen (Fig. 69) kommt dieser Sachverhalt nicht nur durch die bessere Vertretung von Familien zu stande, die überhaupt zu stärkerer Behaarung neigen (*Malvaceae*, *Verbenaceae*, Fig. 69), sondern auch durch das Auftreten von Haar-Überzügen bei Arten, deren Verwandte im Südwesten solcher Indumente entbehren oder sie nur schwach entwickeln. (*Ruelingia coacta* [Stercul.], *Phyllota lycopodioides*, *Psoralea eriantha* [Legum.], Spezies von *Solanum*, *Loranthus* und manche Compositen).

Fleischiges Laub dagegen wird in der Eremaea durch die systematische Konstitution ihrer Flora in den Vordergrund gerückt. Die reiche Entwickelung der Chenopodiaceen, das Vorkommen von *Tetragonia*, *Gunniopsis* (Aizoac.), *Calandrinia* und *Zygophyllum* tragen dazu bei. Aber nirgends kommt es zu extremen Bildungen der Succulenz, wie in Afrika oder Amerika. Und nirgends zeigt sich eine selbständige Neigung dazu in sonst normal belaubten Familien.

Eine Eigentümlichkeit dagegen, die ich als besonderen Zug der Eremaea-Flora auffallend gefunden habe, das ist die größere Bedeutung von Sekreten im Leben

Digitized by Google

der Assimilations-Organe, also die Häufigkeit »lackierter Blätter«. Ich bezweifle, ob es sonst eine Flora auf der Erde gibt, in der diese Lebens-Form des Blattes so verbreitet ist, wie in der westaustralischen Eremaea. Die schmalen Nadeln von *Acacia Rossii* (Legum.) oder von *Dodonaea*-Arten (Sapind.), die Rollblätter von *Bertya dimerostigma* (Euphorb.) oder *Halgania lavandulacea* (Borrag.), die breiteren Lauborgane von *Olearia Muelleri* (Comp.) und *Cyanostegia microphylla* (Verben.), die 3—5zähligen Blätter der *Burtonia viscida* (Legum.): alle gleichen sich in der Ausscheidung von Substanzen, die auf der Oberhaut an freier Luft erhärten und einen Überzug von wechselnder Mächtigkeit bilden. Allen gemeinsam ist dabei eine Vorwölbung der Stomata oder wenigstens die Bildung stark erhobener Hörnchen über der Spaltöffnung. Die bunte Mannigfaltigkeit der vertretenen Familien beweist, daß wir es hier mit einer klimatisch induzierten Eigentümlichkeit zu tun haben. Doch ist es mir nicht gelungen, über das Wesen dieses Zusammenhanges irgendwie näheren Aufschluß zu gewinnen. Was man bisher über die klimatischen Bedingungen des Lackblattes [1] wußte, läßt sich auf die westaustralischen Vorkommnisse nicht übertragen.

Daß es sich aber um eine machtvolle Wirkung handelt, zeigt nicht nur die Verbreitung der Erscheinung über systematisch so ungleiche Pflanzen, sondern auch ihre starke Entwickelung bei *Eremophila*, die zu den wichtigsten Charakter-Pflanzen der Eremaea gehört. In allen blüten-morphologisch begründeten Sektionen dieser vielgestaltigen Gattung findet man drüsige Bekleidung des Laubes und intensive Lack-Ausscheidung, bald ganz selbständig, bald in Wechsel-Austausch mit Sekret-Verlust jener Trichome und Bildung filzartiger Decken. Die drehrunden Blätter von *Eremophila Drummondii* sind klebrig von Sekret, ebenso die flachen Blätter der weitverbreiteten *Eremophila maculata* und anderer Arten. Aber bei keiner Spezies wird die Produktion des Firnis so ergiebig wie bei *Eremophila Fraseri*. Die Blätter dieses schönen Strauches haben eine Fläche von merkwürdiger Größe, wenn man in Betracht zieht, wie niederschlagsarme Gebiete sie bewohnt. Die Oberhaut dieser Blätter wird ringsum überdeckt von einer ungewöhnlich dicken Lack-Schicht; die Spaltöffnungen sind hoch emporgezogen, um das Niveau dieses Überzuges zu erreichen. Sicher ist es von Interesse, an einer so wahrhaft eremaeischen Art eine so vollkommene Ausprägung des Lackblatt-Typus erreicht zu sehen.

e. Blüten.

Über die Blüten-Anlagen und deren zeitliche Eigentümlichkeiten fehlt es gegenwärtig noch an eingehenden Beobachtungen. Doch die im Südwesten vorherrschende Periodizität ist nicht vorhanden: das läßt sich aus den von mir gesammelten Daten (vgl. S. 289) zur Genüge ersehen.

Bezüglich der Knospenhüllen bestehen keine Besonderkeiten in der Eremaea. Dagegen zeigen sich in den reinen anthobiologischen Erscheinungen deutliche Abweichungen von der südwestlichen Normalen.

1) Volkens: Über Pflanzen mit lackierten Blättern. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1890, 120.

Digitized by Google

Eine Tendenz, die Blüten anzuhäufen, läßt sich kaum mehr nachweisen. Die korollinischen Teile nehmen nur geringe Entwickelung — nicht immer, aber sehr oft. Die echt eremaeischen Chenopodiaceen und *Dodonaea*-Arten (Sapind., Fig. 66) blühen höchst unscheinbar. *Pimelea microcephala*, mit ihren grünlichen Blüten unter allen Arten West-Australiens die schlichteste, ist eine Charakter-Art der Eremaea und die einzige Spezies der Gattung, die dort zahlreich und häufig wächst. Fast das selbe läßt sich von *Scaevola spinescens* sagen: bei ihr ist die Blumenkrone weißlich gefärbt und unscheinbar geadert: es ist eine merkwürdig unansehnliche Spezies in der sonst so farbenreichen Verwandtschaft. Beide, *Pimelea* und *Scaevola*, verdienen große Beachtung wegen dieser Kombination von weiter Verbreitung durch die Eremaea und Rückbildung in der Blüten-Ausstattung.

Doch darf nicht verschwiegen werden, daß diese Beziehung zunächst nur relative Geltung besitzt. Denn auch anthobiologisch sehr entwickelte Gruppen läßt die Eremaea nicht ganz vermissen. Die *Cassia*-Arten (Legum.) mit ihrem leuchtenden Gelb, die schöngefärbten *Swainsona* (Legum.), die so verbreitet und artenreich dort gedeihen, sind Beweis dafür. Wichtiger aber als beide ist die Gattung *Eremophila* (Fig. 63, 70), weil sie gänzlich der Eremaea angehört und unter ihren Eigenschöpfungen als eine der bedeutsamsten betrachtet werden muß. Ihre Arten sind blütenbiologisch keineswegs gleichwertig, aber es läßt sich nicht verkennen, daß die größte Vollendung der Blüten-Ausstattung in den echten Eremaea-Gebieten des Nordens erreicht wird. Während im Süden noch die lichten Farben oder ein trübes Violett die Gattung beherrschen, gewinnen nordwärts die hochroten Blumenkronen die Oberhand. Bei großer Mannigfaltigkeit des feineren Blütenbaues bleiben diese Töne von Scharlach und Purpur der ganzen *Eremophila*-Flora nördlich des 30. Grades eigentümlich: wir hörten schon, diese Sträucher heißen »Pride of the Desert« bei der Bevölkerung. Sie geben der Eremaea die schönsten Blumen und wirken belebend in dem sonst so ernsten Vegetations-Gemälde dieser Einsamkeiten.

Die Blüten der Eremaea haben im ganzen wenig Duft. Es fehlt der Flora zwar nicht an aromatisch riechenden Gewächsen: die Myoporaceen, manche Labiaten und Myrtaceen verbreiten sogar durchdringenden Geruch, aber der geht in der Hauptsache von den vegetativen Organen aus, die an Ölen und Harzen ergiebig sind (vgl. S. 286). Selten sind den Blüten besondere Stoffe vorbehalten. Man vermißt durchgängig die starken Gerüche der südwestlichen Blumen.

f. Vegetations-Zyklus der Jahreszeiten.

Über die zeitliche Lebens-Ordnung im Gebiete der Eremaea gibt es bis jetzt keine Nachrichten, und meine eigenen Beobachtungen sind leider nicht ausgedehnt genug, um den Erscheinungen eine befriedigend umfassende Darstellung widmen zu können. Doch glaube ich das Wenige, was ich aufzeichnen konnte, als Material hier niederlegen zu sollen.

Im Gegensatz zur Südwest-Provinz läßt sich vor allem festsetzen, daß die Vegetation der echten Eremaea von den klimatischen Faktoren weniger streng

Digitized by Google



Fig. 70. *Eremophila: A—E E. granitica* Sp. Moore: *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Krone. *D* Mittlerer Abschnitt der Vorder-Lippe. *E* Gynaeceum. — *F, G E. Georgei* Diels: *F* Habitus. *G* Gynaeceum. — *H, J E. calorhabdos* Diels: *H* Habitus. *J* Blüte. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Digitized by Google

geordnet ist. Die individuelle Neigung der einzelnen Art kommt reiner zum Ausdruck, die äußeren Momente wirken weniger richtend als auslösend. Die Gewächse schreiten zur Blüte nach ihrer eigenen Wesenheit, wenn es das Klima überhaupt gestattet; sie verharren im Samen-Zustand oder wenigstens in ausschließlich vegetativer Tätigkeit, wenn die äußeren Momente zu ungünstig sind, um Keimung bezw. Blühen zu erlauben. Die Unzuverlässigkeit aller klimatischen Vorgänge gibt auch dem Vegetations-Zyklus etwas Wechselvolles und Unbeständiges, aber sie beeinflussen ihn nicht so tief in seinem Wesen.

Wohlgemerkt gilt das nur von den Landschaften mit typischem Eremaea-Klima. Die südlichen Teile, die in Yilgarn, um Kalgoorlie usw. zu den bestbekannten des ganzen Gebietes gehören, folgen weniger deutlich jener Norm; denn sie fallen ja in den meisten Jahren noch in den Wirkungskreis der Winter-Regen und sind damit der zeitlichen Ordnung dieses Regimes unterworfen. Bei ihnen geht die Haupt-Tätigkeit der Pflanzenwelt daher wie im Südwesten zwischen Juli und Oktober vor sich; nur die Sand-Heiden verraten auch später noch regeres Leben. In ungünstigen Jahren jedoch, wenn die Winter-Regen nur ganz schwach ausfallen, bleibt diese ganze Aktivität eine sehr geringfügige, viele Annuellen keimen gar nicht, welken in früher Jugend dahin oder gelangen wenigstens nicht zur Bildung von Blüten. Ebenso vertrocknen an den Sträuchern die Blütenknospen vor der Zeit. Kommt aber eine günstige Saison, wie etwa 1900, wo die ganze Eremaea West-Australiens eine selten reiche Bewässerung erfuhr, so entfaltet sich ein ungeahnt reiches Pflanzenleben und erhält sich ziemlich lange hinein in die heißere Jahreszeit. Noch Ende November fand ich 1900 eine recht ansehnliche Anzahl von Arten in Blüte. Allerdings war das ein ausnahmsweise gesegnetes Jahr (vgl. S. 82).

Ich habe die selben Gegenden etwa sieben Monate später besucht; da war eine fast gänzliche Blütenlosigkeit in der ganzen Eremaea-Vegetation zu konstatieren. Mit Ausnahme von einer *Eucalyptus*-Art sah man keine einzige Spezies in Blüte. Allerdings dürfte diese Zeit — die erste Hälfte der Regenzeit, um Ende Mai, — der absolut ungünstigste Abschnitt des Jahres sein, in dem die niedrige Nacht-Temperatur dieser kontinentalen Gegenden sehr empfindlich auf die Vegetation einwirkt.

Schon am Beginn der Trockenzeit liegt die Vegetation der südlichen Eremaea wiederum im Schlummer. Denn die Gewitter-Regen, die diese Periode zu bringen pflegt, bleiben ohne Belang für sie, da die Evaporations-Kraft des Klimas gleichzeitig viel zu beträchtlich ist.

Je mehr man im Norden sich dem Bereiche der tropischen Sommer-Regen nähert, um so entschiedener scheint sich die Lebensführung der Pflanzenwelt zu ändern. Das lehrte mich ein Besuch der Lake Austin Gegend um die Mitte des Winters. Bei ungemein trockener Atmosphäre herrschte eine recht niedrige Temperatur, namentlich nachts. Die Niederschläge der vorhergehenden Zeiten waren unbedeutend gewesen: Februar und März hatten zwar jeder $3\frac{1}{2}$ cm geliefert, die drei folgenden Monate aber zusammen nur etwa 2 cm beigesteuert. Trotzdem zeigten sich viele Elemente der stark xeromorphen Vegetation in

Digitized by Google

Blüte. Einzelne Annuelle waren gut entwickelt, namentlich aber fiel die Anzahl blühender *Eremophila*-Büsche auf, welche zum Teil einen sehr dekorativen Anblick boten. Auch *Sida*-Arten, *Hakea*, *Solanum*, *Cassia* u. a. befanden sich in Blüte. Alles in allem gewann man den Eindruck einer bedeutenden Unabhängigkeit dieser Phänomene von den klimatischen Faktoren. Ich fand keine Gelegenheit, zu einer andern Zeit die selben Gegenden zu besuchen. Es bleibt daher näherer Prüfung vorbehalten, wie weit jene Unabhängigkeit der Eremaea-Vegetation reicht. Es besteht ja die Möglichkeit, daß sie durch gewisse Einflüsse der Sommer-Regen beschränkt wird, zu deren Erkennung es uns jetzt noch an ausreichenden Daten mangelt.

5. Kapitel. **Formationen.**

a. Litoral-Formationen.

α. Mangrove und Watten-Formation.

Im Bereiche der Sharks Bay fängt der Wechsel der Gezeiten an sich bemerkbar zu machen (S. 75). Weite Strecken des flachen Küsten-Landes sind zur Flutzeit überschwemmt. Das Aestuarium des Gascoyne River trägt Mangrove-Streifen, die ausschließlich von *Avicennia officinalis* (Verb.) gebildet werden. Die beiden Ufer des Flusses sind ganz niedrig und von feinstem Schlickboden gebildet, der erst allmählich landeinwärts in sandigen Lehm übergeht und nur unmittelbar am Strande von hohen Dünen überlagert ist.

Die Vegetation dieses Schlickbodens beginnt auswärts mit niedrigen *Avicennia officinalis*; ihr Bestand ist oft ganz rein; nur dunkelgrüne strauchige Büsche von *Salicornia leiostachya* wachsen mitunter in ihrer Gesellschaft. Allmählich gewinnt *Salicornia* das Übergewicht. *Frankenia pauciflora* (Franken.) verbindet sich mit ihr zu verworrenem Gebüsch, das manche Stellen dicht bedeckt und jede andere Vegetation neben sich ausschließt.

Weiter landeinwärts mehrt sich die Zahl der Beteiligten. Gewölbte *Atriplex*-Sträucher ragen über das niedere — oft nur zu $^1/_4$ m sich erhebende — Gestrüpp der Salicornien hervor. *Mesembrianthemum aequilaterale* sendet weithin kriechende Ausläufer über den braunen Boden; es sind unförmlich dicke Sproße, prall succulent und spröde wie Glas. Sie tragen große Blüten mit schimmernd weißen Petalen, und das ist die einzige fremde Farbe in dem Chaos von grünlichen Tönen. Alle Nuancen sind da vertreten, vom dunklen Saftgrün bis zum blassen Grüngelb, oder zu Grauweiß und Blaugrau. Jeder Farben-Stufe entspricht eine besondere Spezies, aber welche epharmonische Konstitution ihr zugrunde liegt, das weiß bisher niemand. Die zierliche Ausgestaltung der Fruchthüllen orientieren den Systematiker in diesem Formen-Gewirr und klären ihn sofort darüber auf, daß den Chenopodiaceen die überwältigende Mehrheit der Arten angehört. Mehrere *Atriplex* werden bemerkt, vor allen die bleichgrüne

Digitized by Google

A. halimoides lenkt den Blick auf sich. *Babbagia dipterocarpa*, mehrere *Kochia*, *Chenolea eurotioides*, *Sclerolaena litoralis*, *Didymanthus Roei*: das sind andere Namen aus dieser so vielseitig zusammengesetzten Vereinigung chenopodioider Repräsentanten. Ihr Habitus ist ungleich nach der Form der Polster, der Höhe des Wuchses. Von den höheren *Atriplex*-Sträuchern beschirmt, wächst die schlaffe *Rhagodia Gaudichaudiana* (Chenopod.) empor, bis sie die Äste aus dem Gezweig des stützenden Strauches hervorschiebt und vorn die reichen Blütenstände sich niederneigen läßt. Durch echte Anemophilie schließt sich den Chenopodiaceen die Polygonee *Emex australis* an; sie ist ungemein verbreitet, überall liegen ihre fest haftenden Früchte am Boden zerstreut. Nicht ganz so häufig sind eine *Samolus*-Art (Primul.) und eine *Statice* (Plumbag.); beide aber verdienen als interessante Glieder der Formation genannt zu werden: in *Statice salicornioides* besteht ein oekologisches Analogon zur Gattung *Salicornia*, wie es ja der Name schon andeutet. Und *Samolus* bildet das Endglied einer Entwickelung von *S. repens*, die zur völligen Unterdrückung des Laubes geführt und die gesamte Assimilations-Arbeit den Achsen übertragen hat.

Binnenwärts nimmt die Zahl der schwächer halophilen Elemente in rascher Folge zu. *Myoporum acuminatum* (Myopor.), eine wohlbekannte Erscheinung an der Küste ganz Australiens, beginnt mit ihren Gebüschen die Chenopodiaceen zu überragen. Im Hintergrunde erheben sich noch höhere Gestalten: sie gehören der *Acacia leucosperma* an. Auch *Cassia*-Arten (Legum.) mischen sich ein. Im Unterwuchs weicht die Vormacht der Succulenten; Gräser und weiche Kräuter verdrängen sie langsam, aber stetig. Erst spärlich, dann häufiger und häufiger sind die Trupps immorteller Compositen eingesprengt. Und endlich hat sich die Szenerie der Binnenland-Gebüsche hergestellt, die freilich zunächst noch vielfach und oftmals in den Charakter der Litoral-Bestände zurückfällt. Beide stehen in der Eremaea räumlich in unmittelbarem Zusammenhang. Ohne irgendwelche Grenze fließen sie ineinander über.

Es existiert also in der Eremaea der Westhälfte Australiens eine jener interessanten Stellen der Erde, wo die halophilen Litoral-Formationen direkt in Verbindung mit xerophiler Wüsten-Vegetation gesetzt sind, wo von alters her bis zur Gegenwart steter Austausch ihrer Elemente vor sich ging. Das muß man sich gegenwärtig halten, wenn man sich den Salz-Pfannen des fernen Binnenlandes nähert und von neuem die Bilder des Strandes erblickt. Oder wenn man fern im Südwesten, ganz im Banne der formenreichen Gebüsche von Heide und Wäldern, an das Meer hinaustritt und eine Strand-Vegetation vor sich sieht, in der plötzlich etwas von der Fahlheit und Monotonie der Eremaea wieder aufgelebt scheint.

β. Formationen des sandigen Strandes, Dünen-Gebüsche.

Die Dünen-Gebüsche des Eremaea-Gebietes habe ich nur an der Mündung des Gascoyne River kennen gelernt. Der Küstenstreif dort steht klimatisch der Südwest-Provinz noch ziemlich nahe. Auch in ihrer Vegetation erscheinen seine Dünen durchaus als Fortsetzung des Gestades, wie man es südlich jenseits

Digitized by Google

des Murchison River kennt. Doch diese Gleichartigkeit rührt hauptsächlich her von den kolonisatorischen Erfolgen des Eremaea-Elementes im Südwesten. Umgekehrte Vorstöße haben viel seltener stattgefunden; doch es ist nicht unwichtig, daß sie sich überhaupt nachweisen lassen. *Scholtzia leptantha* (Myrt.) ist dafür ein Beispiel. An der Sharks Bay, wo sie so häufig und charakteristisch in dichten Büschen den Dünen-Sand belebt, gehört sie zweifellos zu den südlichen Elementen. *Acanthocarpus Preissii* (Lil.) zählt in die selbe Kategorie. Und so unbedeutend diese südwestliche Beisteuer der Menge nach sein mag: sie ist in der Dünen-Formation doch stärker, als in irgend einer andern Vegetations-Klasse der Eremaea.

Das äußere Bild der Dünen nahe des Gascoyne-Ausflusses ist reich an Kontrasten mannigfaltiger Art. Glänzend silbergraue Flecken verraten von weitem schon *Atriplex isatidea* (Chenopod.). Es ist eine der schönsten und stattlichsten Arten der Gattung; man kann Exemplare von 4 m Stammes-Höhe messen. Ganz bescheiden sieht *A. semibaccata* neben ihrer stolzen Schwester aus. Beide wurzeln tief in dem lockeren Sande, der an andern Stellen von Gramineen festgehalten und zu kleinen Hügeln aufgehäuft ist: imposante Gruppen von *Spinifex longifolius* (Gram.) fallen am ersten auf; erst bei näherer Betrachtung gewahrt man, wie häufig auch *Pollinia fulva* (Gram.) auf der Düne wächst. Tief eingegraben in den Sand und breit ausgewachsen in sparriger Verzweigung dehnt sich *Corynotheca lateriflora* (Lil.) über weite Flächen, die frei bleiben zwischen dem hochwüchsigen Gebüsch.

Am häufigsten von den Sträuchern ist *Acacia leucosperma*. Mit ihrem lebhaften Grün steht sie in ansprechendem Gegensatz zu dem matten Grau, das sonst die Formation beherrscht. Schon eine andere häufige Acacia (*A. stereophylla*) hat ein fahles graues Kolorit am Laube. Die meisten übrigen Büsche sind kugelig gewölbt; der Wind läßt nur langsam ihre Oberfläche größer werden. Immerhin noch 1½ m Höhe erreicht die stattliche *Pityrodia cuneata* (Verben.), die schon GAUDICHAUD an diesen Gestaden sammelte. Von ihrem Stamme gehen zahlreiche Äste ab, die wiederum reichlich ausgezweigt sind: so entwirrt sich das äußerlich einfach gerundete Gebilde als eine kompliziert gegliederte Architektur von Zweigen und Sprossen. In grauweißes Gewand gehüllt sind die gleichfalls streng gerundeten Büsche des *Solanum orbiculatum* (Solan.). *Sida*-Arten (Malvac.) sind nicht selten; meistens tragen auch sie graue oder weißlich gefärbte Haar-Bedeckung. Typen, die der Succulenten-Form sich nähern, sind durch *Gyrostemon*-Bäumchen (Phytolacc.) und durch den euphorbioiden *Anthobolus foveolatus* (Santal.) vertreten; beides Gewächse, die übrigens auch der südwestlichen Düne nicht ganz fehlen (S. 209). Behaarung und Succulenz also beherrschen die Oekologie und Physiognomie der Gehölze, die truppweise die Düne bevölkern.

Diese licht zerstreuten Strauchgruppen bilden, wie in allen Trocken-Gebieten, den Kern, um den sich ein Mikrokosmos pflanzlichen Lebens sammelt. Kletterpflanzen durchziehen sein Geäst zwar weniger reich und abwechselnd als im Südwesten, sind jedoch immerhin ganz bezeichnend. *Zygophyllum fruticulosum* ist

Digitized by Google

wohl die wichtigste davon; ihr fleischiges Laub erglänzt in saftigem Grün. Im leicht beschatteten Grunde wurzeln hochwüchsige Stauden, z. B. *Lepidium linifolium* (Crucif.), *Brachycome latisquamea* (Compos.). Schlank steigen sie in dem Gebüsch empor; an seinem Astwerk finden ihre schlaffen Glieder Halt; zart und wenig widerstandsfähig, nur für die Zeit nach den Regen geschaffen, nutzt ihr Laub die kurze Spanne seines Daseins aus. Viel kräftiger gefügt und ungebundener in seinem Auftreten zeigt sich *Trichodesma zeylanicum* (Borrag.). Mit großen blauen Blüten gibt es hier dem Dünenflore einen Schmuck, den man jenseits des Murchison River entbehren muß.

Binnenwärts findet die Dünen-Vegetation auf sandigen Hügelrücken noch weit hinein ihre Fortsetzung. Es bleibt ein ähnlich zusammengesetztes Gebüsch: ziemlich dichte Gruppen, doch stets getrennt durch kahle Lücken, wo der Sand frei zutage liegt. Einigen Wandel erleidet der krautige Zusatz: die höheren Stauden vermindern sich, die niedrigen Annuellen werden viel zahlreicher an Formen und Gestalten. *Trichinium* (Amar.), *Senecio Gregorii* (Compos.), mehrere Immortellen des Inneren (*Schoenia*, *Waitzia*, *Podotheca*) und zwergige *Angiantheen* (Compos.) sind unter dem Gebüsch auf dem Boden verstreut, so lange die Durchfeuchtung der Regenzeit währt. An gut beschatteten Stellen wachsen sie gesellig zusammen, dicht wie in kleinen Beeten, und lassen streckenweise nichts mehr vom Erdboden sehen.

b. Wald-Formationen.

α. Eucalyptus-Wälder der Eremaea.

Taf. XXVI, XXVIII, XXIX.

Die Tracht des eremaeischen Eucalyptus-Waldes bleibt sich in der ganzen weiten Erstreckung seines Areales ähnlich. Aus dem verworrenen Gebüsch vielförmiger Sträucher ragen die Eucalypten empor, meist mit glatten oft glänzenden Stämmen. Stets ist der Umriß der Krone schirmförmig (vgl. S. 264). Die schmalen Blätter sind beinahe bräunlich grün. Die kärglichen Wipfel flimmern hoch oben in der sonnendurchglühten Luft, ihr Schatten erreicht den Boden nicht. Mit fremdartigem Reize wirken sie auf den Beschauer, in der Hitze des Mittags sowohl wie beim Grauen des Tages, das eben ihre Formen aus der Dunkelheit herauszuheben beginnt, oder vor Sonnenaufgang, wenn sich ihre phantastischen Silhouetten auf dem harten Hintergrund des gelben Morgenhimmels abzeichnen.

Äußerlich gleichen sich fast alle die Arten, welche in diesen Gebieten eine Rolle spielen. Die wichtigsten sind wohl *Eucalyptus salmonophloia*, *E. salubris*, *E. celastroides* und eine hochwüchsige Form des Kreises von *E. oleosa*, die von F. v. Müller als *E. longicornis* bezeichnet worden ist. *Eucalyptus salmonophloia* ist an dem eigentümlich rötlichen Schimmer ihres Stammes und dem glänzenden Laube erkennbar; ihre verkehrt-kegelige Krone hat einen schlanken Umriß. Wenn *Eucalyptus longicornis* neben ihr wächst, so kann man sich überzeugen, daß bei dieser die Krone mehr in die Breite geht, und daß ihre Blätter auch im Alter noch einen blaugrünen Ton behalten.

Digitized by Google



Eucalyptus-Wald der Eremaea.

Eucalyptus celastroides Turcz. — Zwei kleine Bäume links vorn *Fusanus spicatus* R. Br. (Santal.); das übrige Gebüsch *Acacia* und *Melaleuca*. Distr. Coolgardie, Southern Cross. — E. Pritzel phot. Mai 1901.

Digitized by Google

Diese wohl 15—20 m erreichenden höchsten Bäume des Bestandes stehen ungemein licht. Darunter liegt der Erdboden, ein roter Lehm, oft mit Steinen gemengt, zuweilen entblößt und vegetationsleer über größere Strecken. Häufiger aber wird der Zwischenraum zwischen den Stämmen von Unterholz eingenommen, das bald gleichfalls locker gefügt ist, bald sich dichter und dichter zusammendrängt, bis endlich unwegsame Dickichte zustande kommen. Die Höhe dieses Unterholzes wechselt. Schon deswegen, weil der Nachwuchs der Eucalypten einen ansehnlichen Bestandteil davon ausmacht. Es ist schwer, in die Menge dieser niedrigen *Eucalyptus* einen sachlichen Einblick zu gewinnen. Sobald sie das vielleicht eigenartige Primär-Stadium überschritten haben, gleichen sie einander oft täuschend. Dazu gesellen sich Arten von dauernd niedriger Statur bei, denen sie ebenfalls zum Verwechseln ähnlich sind. *Eucalyptus gracilis*, *E. uncinata*, *E. erythronema* können als die meist-verbreiteten Formen dieser Kategorie betrachtet werden: sämtlich mit dünnem Stamm, gut gegliedertem Wipfel biegsamer Äste, glänzenden dicklichen Blättern.

Den Eucalyptus-Bäumen niederer Ordnung kommen in der Regel Formen von *Casuarina* an Größe gleich. Auch sie besitzen die eigentümlich obkonische Figur, welche das Erkennungsmal der Formation ausmacht.

Alles, was außerdem vorhanden ist, erhebt sich kaum über die Höhe von 2—3 m und bewahrt im allgemeinen die Statur eines Strauches. Die wichtigsten Elemente dieser Gebüsche entstammen den Gattungen *Acacia*, *Fusanus* (Santal.), *Dodonaea* (Sapind.), *Melaleuca* (Myrt.) und *Eremophila* (Myopor.), auch *Alyxia buxifolia* (Apocyn.) und *Exocarpus aphylla* (Santal.) sind ungemein verbreitet.

In der Gestaltung dieser Sträucher bemerkt man beträchtliche Mannigfaltigkeit. Eine Wiederholung des bei den Bäumen wirksamen Aufbaues bringen die besenartig verzweigten Sträucher von *Melaleuca* (z. B. *M. pauperiflora*), von *Acacia*, *Casuarina*, vieler *Eremophila* und, in kleinem Maßstab, von *Olearia axillaris* (Compos.), *Westringia rigida* (Labiat.) u. a. Bei allen zeigt der Umriß eine verkehrte Kegelform etwas verbreitert; bei allen ist die Verästelung ungemein reich; die Zweige und Zweiglein bis zu den letzten Endigungen stehen aufwärts gerichtet. Auch die meist kleinen oder schmal-linealischen Blüten sind gewöhnlich vertikal eingestellt. Insgesamt also offenbart sich eine allseitige und vollständige Durchführung des Prinzips der *Eucalyptus*-Belaubung, das uns seit Rob. Brown so geläufig ist. Sie führt zu den überraschendsten Konvergenzen.

Bei *Alyxia buxifolia* (Apocyn.) stehen gleichfalls die Zweige aufgerichtet, aber die lederdicken Blätter sind bedeutend größer an Fläche als bei den Besensträuchern. Nach Laub-Ausdehnung wären ihr *Fusanus spicatus* und *F. acuminatus* (Santal., Fig. 67) anzuschließen, beides wichtige Elemente der Formation (s. S. 283). Die häufigere Art ist *F. acuminatus*: sein dickes blasses und fahles Laubwerk begegnet auf Schritt und Tritt in diesen Waldungen. *F. spicatus* hat durch rücksichtslose Nachstellung sehr gelitten und gehört in manchen Gegenden jetzt schon zu den Seltenheiten. Er steht oekologisch

Digitized by Google

dem *F. acuminatus* etwa gleich, bildet aber viel häufiger einen aufrechten Haupt-Stamm.

Endlich äußert sich bei mehreren Sträuchern die Xeromorphose in einer ausgiebigen Sklerotisierung aller Teile. Es sind unnahbare Gewächse mit starr gerichteten, harten Zweigen. Zweifellos ist *Exocarpus aphylla* (Santal., s. S. 283, Fig. 68) der am meisten bezeichnende und weitest verbreitete Typus dieser Lebensform. Das unförmliche Astwerk dieses laublosen Busches mit seinen gedämpft gelbgrünen Achsen fehlt selten dem Unterholz. Oekologisch verwandt ist die starre *Templetonia egena* (Legum.). Auch gewisse Formen der *Acacia genistoides* (Legum.) befolgen ähnlichen Plan, nur daß sie mit verdornenden Phyllodien besetzt sind. Seltener erscheinen die skleromreichen spinescenten Büsche gewisser Proteaceen im Unterholz: *Hakea Preissii* und *Grevillea Huegelii* besitzen davon die weiteste Verbreitung.

In allen Beständen, wo das Gebüsch nur locker gefügt ist — und das scheint der häufigste Fall zu sein —, tritt vielfach der rote Lehmboden freier zutage. Dort sammeln sich die Wasser eines heftigen Regenfalles und bleiben oft tagelang stehen; dann durchfeuchten sie das Erdreich und erwecken die Samen annueller Gewächse. So erwächst dann ein Regenflor, um in günstiger Zeit des Jahres die Lücken des Bestandes zu füllen. Oft sind es Gramineen (*Stipa*-Arten, namentlich *Stipa pycnostachya* und *elegantissima*), die dann Bedeutung gewinnen (s. S. 277). Doch ist das Gras ziemlich vergänglich; nur die Winter-Regen bringen es hervor, und die steigende Wärme treibt es bald zur Reife. Schon im November liegen die Rasen wieder gelb und vertrocknet. Aber man sieht überall, wo an leichten Böschungen der Süd-Wind freieren Zutritt hatte, die Grasnarbe besser geschlossen.

An andern Plätzen vermißt man Gräser beinahe ganz, und alles ist von Compositen eingenommen. Diese Compositen des Eremaea-Waldes schließen sich durchaus den S. 224 geschilderten Immortellen an. Aber ihre vegetative Ausstattung ist noch dürftiger. *Waitzia acuminata* kommt in verarmten Formen vor. Auf dem Boden breitet *Helipterum Fitzgibbonii* seine Äste in runden Rasen aus und drückt sie fest an die Erde. Manche Arten bestehen fast nur aus dem vielverzweigten Gerüst der Stengel und einer Fülle strohumhüllter Blütenköpfe. Ein Muster dieser anspruchslosen Formen ist z. B. *Helipterum tenellum* Turcz., das in Yilgarn weite Strecken des Bodens mit schimmernd gelbem Teppich deckt oder goldfarbene Bänder zwischen das fahle Gebüsch einflicht. Eine schöne Zierde zwischen den Immortellen-Beeten sind die prächtig dunkelroten Ähren des *Trichinium exaltatum* (vgl. S. 280 und 297, Fig. 71).

Wo nur immer in diesen Beständen der Boden sich etwas senkt und daher periodische Überschwemmung regelmäßiger empfangen kann, da sammeln sich größere Mengen der Chloride. Am Rande solcher Salz-Depressionen pflegt *Zygophyllum* (Zygophyll.) zu erscheinen. *Trichinium obovatum* (Amar.) findet sich ein. Eine sonderbar weiße gefleckte Flechte nistet auf dem kahlen Boden, auch Angiantheen (Compos.) bilden angedrückte Rasen, aber charakteristischer als alle sind die Chenopodiaceen-Succulenten aus der Gattung *Atriplex*. Oft

Digitized by Google

ist *Atriplex Drummondii* der einzige Busch, der die vegetationsfeindliche Fläche noch besetzt hält.

Auch sonst gibt es Areale, wo ohne nachweisbare Chlorid-Anreicherung



Fig. 71. *A—C* eine Charakterpflanze der Eremaea, *Trichinium exaltatum* (Nees) Benth.: *A* Habitus. *B* Bractee. *C* Blüte ausgebreitet. — *D, E* *Trichinium siphonandrum* Diels: *D* Blüte ausgebreitet. *E* Bractee. (Nach Diels und Pritzel.)

fleischige Chenopodiaceen im Unterwuchse der Formation von steigender Bedeutung werden. Zwischen den licht gestellten starren Büschen von *Dodonaea* (Sapind.), *Eremophila* (Myopor.) oder *Melaleuca* (Myrt.) breiten sich dicht am Boden die Rasen von *Kochia* (*K. villosa*, *K. amoena*), kleinen *Atriplex* oder von *Bassia* (Chenopod.) aus, oft eine ganze Anzahl von Spezies neben einander,

Digitized by Google

einige von silbergrauem Indument bedeckt, andere in licht saftgrünem Gewande. Keine davon aber ist so bedeutsam wie die oben schon genannte *Atriplex Drummondii*, deren laubreiche Zweige aufgerichtet sind. Sie tritt oft herdenweise in den lichten Waldungen auf und bereichert das Landschafts-Gemälde mit einem fremdartig empfundenen Farbenton. Ich habe Strecken gesehen, wo der reiche Unterwuchs jener Chenopodiaceen und der beinahe ebenso blauweiß bereiften Jugendformen der Eucalypten die einzige Dekoration des Waldgrundes ausmachten. Der Eindruck solcher Szenerie ist schwer zu schildern. Südlich von Lake Cowan z. B. bedeckt ein derartiger *Eucalyptus*-Wald das rauhe Gelände. Die silbernen Atriplex und Kochien, die schimmernd grauweißen Stämme zweier Eucalypten, das lichte Blaugrün des *E. salubris* an feinen roten Zweiglein, das lebhafte massige Grün des *E. salmonophloia*, von der Sonne bestrahlt, vor dem dunklen Hintergrund ferner Wälder, geben Lichter und Reflexe, wie sie keine andere Vegetation der Erde wiederholt.

Eine eigentümliche Erscheinung in den Waldungen der südwestlichen Eremaea ist der Floren-Wandel an den Stellen, wo die Granit-Unterlage in Form flacher Felsplatten aus den Boden heraustritt. Dort pflegt das Regenwasser, das vom glatten Gestein abläuft, sich zu sammeln und den Boden reichlicher zu tränken. Er erleidet Modifikationen, wie schon die Färbung verrät: er ist nicht mehr rotbraun, wie sonst überall ringsum, sondern blaß-gelblich, wohl mehr ausgelaugt. Schon SPENCER-MOORE hat die — übrigens nicht zu übersehende — Eigenart der Flora um diese »Gnamma«-Felsen herum hervorgehoben. Er teilt in Journ. Linn. Soc. XXXIV, 260 eine ansehnliche Liste von Spezies mit, die er ausschließlich an solchen Stellen beobachtet hat. Ich will die Aufzählung hier wiedergeben, da meine eigenen Erfahrungen manches bestätigen. Volle Verantwortung für das Ganze kann ich freilich nicht übernehmen.

Nothochlaena distans (Polypod.)
Pleurosorus rutifolius (Polypod.)
Scirpus cartilagineus (Cyp.)
Centrolepis mutica (Centrolep.)
Juncus bufonius (Junc.)
Borya nitida (Lil.)
Pterostylis pyramidalis (Orch.)
Thelymitra longifolia (Orch.)
— *antennifera* (Orch.)
Parietaria debilis (Urtic.)
Grevillea nematophylla (Prot.)
Hakea suberea (Prot.)
Drosera macrantha (Droser.)
Oxylobium graniticum (Leg.)
Mirbelia microphylloides (Leg.)
Stackhousia-Arten (Stackhous.)
Cryptandra petraea (Rhamn.)
Keraudrenia integrifolia (Sterc.)
Kunzea sericea (Myrt.)
Prostanthera Baxteri (Lab.)
Solanum lasiophyllum (Sol.)
Eremophila granitica (Myopor.)
— *alternifolia* (Myopor.)
Goodenia hederacea (Good.)
Dampiera lavandulacea (Good.)
Isotoma petraea (Campan.)
Helichrysum semipapposum (Compos.)
Helipterum Manglesii (Compos.)
Podolepis pallida (Compos.)

Bei der Diskussion dieser Liste entgeht SPENCER MOORE nicht der Gedanke, die Anwesenheit von Farnen, Cyperaceen, *Parietaria* (Urtic.), der Orchideen, der *Drosera* wohl durch die besser gesicherte Feuchtigkeits-Zufuhr an diesen Lokalitäten zu erklären. Für andere Arten der Liste aber genügt ihm dies nicht, und darin muß ich ihm anstandslos zustimmen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß hier edaphische Einflüsse eingreifen, und zwar wohl chemischer Natur. SPENCER MOORE erwähnt nicht, daß durch seine Liste ein deutlich südwestlicher Zug hindurchgeht. Das ist aber von Bedeutung. Denn wir

Digitized by Google



Eucalyptus-Bestand von eremaeischem Savannen-Charakter.

Eucalyptus loxophleba Benth. — Im Zentrum ein stattliches Exemplar von *Cassytha racemosa* Nees.
Im Vordergrunde reichlich *Triraphis mollis* R. Br. (Gramin.).
Distr. Irwin, Watheroo. — E. Pritzel phot. Dezember 1901.

Digitized by Google



Savannen-Wald

von *Eucalyptus loxophleba* Benth. (links und Mitte) und *Acacia acuminata* Benth. (rechts und Hintergrund, die niedrigeren Bäume).
Distr. Avon, Meenaar. — E. Pritzel phot. November 1901.

Digitized by Google

gewinnen daraus die Anschauung, daß das Phänomen der Gnamma-Fels-Pflanzen nur ein Spezialfall des edaphischen Dualismus der gesamten Eremaea-Vegetation vorstellt.

Das bestätigt sich an allen Stellen, wo der Sandgehalt des Bodens zunimmt. Da pflegt stets die Vegetation durch Aufnahme neuer Elemente reicher zu werden. Und gegen die Grenzen der Südwest-Provinz hin ist es gerade an solchen Stellen, wo die ersten Vorboten des Südwestens sich einfinden. Geht man z. B. von den eremaeischen Höhen des Ravensthorpe Range südwärts zur Küste, so trifft man eine derartige Zone des Überganges. Mehrere niedrige *Eucalypten*, *Dodonaea concinna* (Sapind.) und andere. Typen der Eremaea wachsen dort vereint mit *Melaleuca glaberrima* (Myrt.), *Oxylobium reticulatum* (Leg.), *Grevillea patentiloba* (Prot.), *Logania stenophylla* (Logan.), *Petrophila fastigiata* (Prot.), sämtlich stark xeromorphen Gewächsen südwestlichen Charakters. Ähnlich wie an dieser Stelle vollzieht sich vielerorts der Ausgleich, wo immer die beiden Provinzen durch edaphische Verhältnisse in Verbindung gebracht werden.

β. Savannen-Wald.

Taf. XXIX, XXX, XXXI.

Am Saume der Eremaea, vielfach übergreifend in die Südwest-Provinz, entwickelt sich der Savannen-Wald, ein acacienreicher Mischwald. Es ist eine vielseitig interessante Formation. Besonders aber verdient sie Beachtung als Seitenstück zu den ostaustralischen Savannen-Wäldern. Denn ihre wesentlichen Ingredientien sind: niedrige Bäume aus den Gattungen *Eucalyptus* und namentlich *Acacia*, und Unterwuchs von Gras und Krautwuchs. An strauchigem Unterholz herrscht Mangel.

Man kann also den acacienreichen Mischwald geradezu als den westaustralischen Savannen-Wald bezeichnen. Um so mehr, als auch die edaphische Bedingtheit und der jahreszeitliche Zyklus der Vegetations-Tätigkeit bei beiden übereinstimmt.

Im Vergleich zur Ausdehnung des Savannen-Waldes in Ost-Australien ist die räumliche Entwickelung des Savannen-Mischwaldes in West-Australien gering. Die Regenzone von etwa 50 cm ist sein Haupt-Revier, und aus geographischen Gründen wäre man geneigt, ihn der Südwest-Provinz einzuverleiben, wenn sein floristisches Wesen nicht so vorwiegend eremaeisch wäre.

Es sind zwei Vertreter aus den beiden wichtigsten Gattungen Australiens, welche in dieser Formation die beherrschenden Figuren bilden: *Eucalyptus loxophleba* und *Acacia acuminata*. *Eucalyptus loxophleba* (S. 264) ist im Süden häufiger als im Norden, wo er nach und nach seine bezeichnende Form einbüßt. Er folgt äußerlich durchaus dem Typus der Eremaea-Eucalypten: sein dunkelgrün glänzendes Laub drängt sich am Ende der Zweige zusammen. Der meist von Grund aus verästelte Baum gewinnt dadurch eine Art von Schirmkrone (Taf. XXIV). Auch *Acacia acuminata* (S. 267) fällt durch trichterförmigen Umriß des Wipfels auf (Taf. XXXI). Er besteht aus einem erstaunlich reichem Ast-Gewirr, das aber nur am Gipfel dünn belaubt ist. Die jungen Laub-Sproße sind seidig

Digitized by Google

behaart und geben in der ersten Hälfte der Regenzeit, wenn sie sich entfalten, der ganzen Szenerie etwas helles, man möchte fast sagen, zartes (S. 201). Später hängen die schmalen, dunkelgrün glänzenden Phyllodien meist herab, sie erinnern in ihrem Umriß täuschend an *Eucalyptus*-Laub; nur jene seidige Behaarung in ihrer Jugend verrät bei näherer Betrachtung, daß wir es nicht mit einem *Eucalyptus* zu tun haben.

In den meisten Gegenden treten neben dieser wichtigsten *Acacia* andere Arten der selben Gattung hervor. Für die südlichen Gebietsteile ist davon eine der bedeutsamsten *Acacia microbotrya*. Sie unterscheidet sich von *A. acuminata* schon durch das blassere, mehr blaugrüne Laub. Ihre Blüten erscheinen ganz am Beginn der Regenzeit und erfüllen die Luft mit zartem Wohlgeruche; sie erschließen sich in großer Fülle während der ersten Wochen der Regenzeit, sodaß der kleine Baum zu einer Zierde der neu erwachten Landschaft wird. Ferner gibt es Spezies aus der ungemein formenreichen und wandelfähigen Gruppe der *Acacia rostellifera*, welche sich in manchen Gegenden mit *A. acuminata* zu lichten parkartigen Beständen vereinigen. Man erkennt sie leicht an ihrem großen Laube, daß bei jugendlichen Individuen ganz ungewöhnliche Dimensionen erreicht. In den trockneren Abschnitten, unweit der Übergangs-Zone zwischen Südwest-Provinz und Binnenland, kommen noch andere Formen vor: wie z. B. *Acacia genistoides*, eine breit und starr verzweigte Art.

Dort gewinnen auch einige stark xeromorphe *Hakea* baumartige Dimensionen (*H. Preissii*, *H. recurva*): das sind sehr bizarre Gestalten, mit steif aufgerichteten Ästen und starr abstehenden drehrunden Blättern, die vorn in eine furchtbar stechende Spitze ausgehen.

Der s t r a u c h i g e U n t e r w u c h s der Formation ist sehr dürftig. Darin liegt vielleicht der schwerwiegendste Unterschied von den echt südwestlichen Beständen. Man sieht in den westlichen Randzonen noch *Acacia pulchella*; oder *Acacia Meissneri*; ferner einige Proteaceen von ausgeprägtem Xerophytismus (*Hakea bipinnatifida*), ferner wohl *Pimelea argentea* (Thym.) und, im Norden, reichlich *Pimelea microcephala* (Thymel.), die in der Trockenzeit ihr Laub abwirft.

Von großer Wichtigkeit dagegen ist der Unterwuchs der S t a u d e n u n d K r ä u t e r. In der Regenzeit färben sie den ganzen Boden mit freundlichem Grün. Und dabei sind weniger die Gräser das wirksame Element, als die Annuellen mit ihren Rosetten, welche oft wie gesäet bei einander stehen. Auch Moose (*Funaria gracilis*, *Ceratodon purpureus*) werden bedeutungsvoll.

Unter den Stauden pflegt die Gattung *Conostylis* (Amaryll., Fig. 28) in gewissen Arten (z. B. *C. prolifera*) vertreten zu sein: sie ist interessant als ein zweifellos südwestlicher Bestandteil der Formation. Ausgiebige Prolifikation gibt ihr die Fähigkeit in kurzer Zeit größere Flächen mit grasartigem Rasen zu überziehen. Ein Charakter-Gewächs der Formation ist auch *Xerotes effusa* (Lil.), deren reiche weißblütige Infloreszenzen in größerer Zahl dem Rhizome entspringen. Sonst sind die perennierenden Gewächse vorwiegend durch Knollen-Gewächse vertreten. Einige Orchideen fehlen selten: besonders die hübsche *Caladenia deformis* scheint speziell in diesen lehmigen Beständen zu

Digitized by Google



Savannenartiger Acacien-Bestand auf Lehm zur Trockenzeit.

Acacia acuminata Benth., erwachsene und junge Exemplare.

Distr. Avon, Newcastle. — E. Pritzel phot. Februar 1901.

Digitized by Google

Hause zu sein: mit ihren blauen Blüten sieht sie aus wie Anemonen der Mittelmeer-Länder. Kleine *Hypoxis* (Amaryll.) mit gelben Sternblumen, die weißen Blüten von *Anguillaria* oder *Wurmbea* (Lil.), die eigentümlichen *Tribonanthes*-Arten sind in der ersten Hälfte der Vegetations-Periode nicht selten. Auch die aus Knollen sich verjüngenden *Drosera* erscheinen in gewissen Formen, welche für die Formation spezifisch sind: ganz früh, bald nach den ersten Regen, die niedrige *D. bulbosa*; später aber *D. macrophylla*, die im Kreise ihrer Verwandten weitaus die schönste und stattlichste ist (vgl. S. 161, Fig. 34 *F*).

Je weiter die für die Entfaltung der Vegetation günstige Jahreszeit fortschreitet, um so mehr geht die Bedeutung der Stauden für die Physiognomie zurück. Von Tag zu Tag verschiebt sich das Verhältnis der Teilhaber zugunsten der Annuellen. Anfangs kommen die einzelnen Arten nicht zur Geltung: die ganze Gemeinde der ephemeren Gräser und Kräuter wirkt als eine Einheit, so lange sie mit ihren Rasen oder den Rosetten des Laubes nur das gleichmäßige grüne Mosaik am Boden bilden. Nach und nach erst treten die einzelnen Gestalten faßbarer heraus.

Dem Gange der Wärme zufolge schreitet diese Entwickelung von Norden nach Süden. Schon im Juli ist das weiche Gras der Formation, z. B. *Festuca bromoides*, in den nördlichen Landschaften ausgewachsen, die Krautflur bereits blumenreich. Rosenrote Farbentöne walten vor durch *Helipterum Lawrencella*, *H. Manglesii* und *Helichrysum roseum* (Compos.). Aber auch das eindringliche Blau des *Erodium cygnorum* (Geran.) ist ungemein häufig, und mit Gelb sind bereits wirksam *Goodenia*-Arten und gesellige Compositen (*Myriocephalus gracilis* und *M. Guerinae*). Vegetativ gehören alle diese Spezies zu den zarten, z. T. beinahe schwächlichen Elementen der westaustralischen Flora, ganz wie es überall die Erstlinge der Regenfloren zu sein pflegen. *Mitrasacme paradoxa* (Logan.) oder *Stenopetalum pedicellare* (Crucif.) mit ihren fast haardünnen, hinfälligen, schwach beblätterten Stengeln sind vorbildlich für diese Gruppe. Wo der Krautbestand weniger dicht ist und kürzer bleibt, da sieht man stellenweise *Triglochin nana* oder *T. centrocarpa* förmliche Rasen bilden.

In der zweiten Hälfte der Regenzeit wächst der Krautwuchs beträchtlich an Höhe. Die Kräuter, die vor Wochen die ersten Blüten brachten, beginnen schon ihre Früchte zu reifen. Sie müssen sich von den höherwüchsigen Genossen, die noch im Zenite ihres Lebens stehen, in den Hintergrund drängen lassen. Das herrliche Grün der ersten feuchten Zeit beginnt schon sich zu verfärben, der Teppich wird täglich bunter. Namentlich der Flor der Immortellen-Compositen gibt prächtige Farben. Auf höher gewachsenem steifem Stengel tragen sie ihre bunten Infloreszenzen. *Schoenia Cassiniana* blüht noch weiß oder öfter rosenrot, sonst aber wird Gelb oder Orange durch die schimmernden Hüllen des *Cephalipterum Drummondii*, der *Podolepis aristata* und der *Waitzia*-Arten (*W. aurea*, *W. corymbosa*) zur beherrschenden Farbe der Krautflur. Wo in ihrem dichten Bestande sich Lücken öffnen, da finden noch immer zwergige Annuelle Raum, ihr kärgliches Dasein zu leben. Da trifft man die kleine *Drosera glanduligera* (Droser.), die niedrigen *Didiscus* (Umbell.), winzige

Digitized by Google

Stylidium oder *Levenhookia*-Arten (Stylid.), auch die Pygmaen der Gattung *Helipterum* (z. B. *Helipterum gracile*) und eine Reihe von *Angiantheae* (Compos.). Je später diese sich entwickeln, um so weniger Laub bilden sie, um so mehr wird die Assimilation einem reich verzweigten Achsen-Systeme anvertraut. *Angianthus strictus* oder *Podolepis Siemssenia* sind gute Beispiele solcher Spätlinge.

Mitte Oktober ist der vegetative Lebens-Abschnitt des Unterwuchses zum Abschluß gekommen. Die Blätter sind vergilbt, auch die Stengel und Halme nehmen abgeblasste Töne an. Die Scharen der Immortellen sind geblieben, aber aus den bunten papierartigen Hüllen schaut überall der Pappus heraus, sodaß auch an den Blüten viele weiße Fäden die einst so satt gefärbten Gewebe durchziehen.

Am Bowes River z. B., wo ich im November noch die Formation besichtigte, hatten im ganzen Unterwuchs fahl gelbe oder graue Töne die Herrschaft gewonnen. Der steinige Lehmboden war von einem wirren Gemenge von Halmen und totem Blattwerk bedeckt. Massenhaft sah man noch die reifen Pflanzen der *Waitzia corymbosa* (Compos.). Die weißlich behaarten Köpfe des *Trichinium Drummondii* (Amarant.) auf ihren blattlosen Schäften; die grauen Massen des *Angianthus strictus* (Compos.), nicht zuletzt die silberfarbenen, laublosen Bäumchen der *Jacksonia Sternbergiana* (Legum.), welche überall an den steinigen Hängen wachsen, gaben der Szenerie jene Züge des allgemeinen Vertrocknetseins, die der zur Ruhe gehenden Savanne so eigentümlich sind. Nur *Trichinium Manglesii* bewahrte mit ihren rosenroten Köpfen eine Erinnerung an die lebhaften Farben von früher.

Einige Wochen später ist auch von diesem letzten Bilde nur wenig noch übrig. Der nackte, ziegelhart erstarrte Boden schaut meist unverhüllt hervor: das tote Gras und die verdorrten Laubreste hat der Wind verweht und in die Weite verstreut. Hier und da steht noch der Stengel einer Strohblume unversehrt mit den letzten Spuren eines Köpfchens an seiner Spitze. Sonst ist nichts mehr zu erkennen von dem, was den Boden in der Zeit des Lenzes geschmückt hat. Nur eine einzige Art bringt in dieser Zeit ihre Blüten: *Calandrinia Lehmanni* (Portulac., Fig. 33). Ihr Laub lebt in den regenreichen Monaten; dann treibt die unterirdische Knolle den Blüten-Schaft; erst viel später öffnen sich die Kronen. Mitten in der Trockenzeit, unter glühender Sonne, stehen sie wie schimmernde Sterne an dem heißen Boden.

Schlingpflanzen besitzt die Formation nur wenige. Als Epiphyten sind mir nur Flechten entgegengetreten; diese aber an gewissen Arten in bedeutender Menge. So fand ich in der Gegend des Irwin River die starr spreizenden Äste der *Acacia genistoides* ganz eingehüllt in Bezüge von *Usnea barbata* var. *aspera* und *Physcia chrysophthalma*.

Endlich bedarf die Häufigkeit der *Loranthus*-Arten an den Bäumen dieser Formation der Erwähnung: eine Tatsache, die wiederum ihre Parallele bei gewissen Typen von Savannen-Gehölzen findet. In unserer Formation sind die *Acacia*-Arten besonders stark den Angriffen der Parasiten ausgesetzt. *Loranthus quandang* (Taf. XXVII) mit flachen, weißgrau behaarten Blättern und nicht gerade ansehnlichen Blüten, die zur Trockenzeit sich entfalten, kommt

Digitized by Google

besonders im Norden recht häufig zur Beobachtung. Ein weit entgegengesetzter Typus der Gattung stellt sich in *L. linifolius* dar, mit drehrunden, lebhaft grünen Blättern und grell roten Blüten. Er ist noch häufiger als *L. quandang*, findet sich aber in den selben Gebieten, ja man kann ihn gelegentlich mit *L. quandang* an dem selben Baume hängen sehen.

Ein systematisch wichtiger Charakter der Formation besteht darin, daß ihr Unterwuchs ein vorwiegend panaustralisches Gepräge trägt. Viele der gewöhnlichsten Elemente reichen von den Weide-Landschaften Ost-Australiens zum Westen hinüber, andere schließen sich wenigstens solchen weit verbreiteten verwandtschaftlich an. Die für die annuelle Lebensform günstigen Lebensbedingungen sind dafür verantwortlich zu machen. Und sie erklären auch die bedeutsame Rolle, welche sich einige Fremdlinge und Kolonisten gerade in dieser Formation erobert haben. Wir werden uns an anderer Stelle überzeugen, daß für eingeschleppte Arten in West-Australien dem Anschein nach nur selten günstige Konstellationen vorhanden gewesen sind. Um so mehr tritt die Ausnahme in der Mischwald-Formation hervor. Für eine Reihe ihrer gewöhnlichen Erscheinungen bleibt das Indigenat zweifelhaft. Für andere aber ist fremder Ursprung ganz sicher. Sie alle entstammen klimatisch ähnlich ausgestatteten Erd-Gebieten, besonders den mediterranen Ländern. *Silene gallica*, unter den geselligen Gräsern *Briza minor*, *Koeleria phleoides* und besonders *Avellinia Michelii*, dann *Parentucellia latifolia* (Scroph.), auch ein paar *Cotula* von südafrikanischer Herkunft, zählen zu den bemerkenswerten dieser Ansiedler. Sie sind häufig und oft auch gesellig genug, um den Blick auf sich zu lenken. Keiner aber kommt an Bedeutung einem Eindringling gleich, der aus dem Kapland kam und heute als »Cape Weed« das bekannteste Unkraut des Landes geworden ist: *Cryptostemma calendulaceum* (Comp.). Diese Pflanze habe ich z. B. am Unterlauf des Greenough River auf fruchtbarem Alluvial-Boden in enormer Entwickelung gesehen. Die zweite Hälfte der Regenzeit erfreut sich dort feuchtwarmer Witterung, die Unkräuter wachsen dann höher, als irgendwo sonst in West-Australien. Eine eingeschleppte *Avena* von beinahe Meterhöhe bedeckt ganze Strecken. *Lupinus angustifolius* hat in großen Trupps sich heimisch gemacht. Von *Cryptostemma calendulaceum* aber sind weite Flächen völlig eingenommen, so rein, so dicht, als seien es sorgfältig bestellte Felder einer wertvollen Nutzpflanze. Die weite Verbreitung, die diese Pflanze noch jenseits der Eremaea gewonnen hat, läßt es in eigentümlichen Lichte erscheinen, daß die Südwest-Provinz sich als so unfähig erwiesen hat, selbständig geprägte Annuelle hervorzubringen.

Eine besondere Fazies gewinnt die Savannenwald-Formation in der Nähe von Wasserrinnen. In ihrem Gebiete fehlt es bereits ganz an dauerndem Wasser. In der Nähe von periodischen Wasser-Ansammlungen aber sind während der Regenzeit die Bedingungen doch so vorteilhaft, daß die Pflanzenwelt solcher Stellen eine merkliche Umgestaltung erfährt. Es findet dort eine allmähliche Abstufung von der Savannenwald-Formation zu einer ganz spezifischen Ufer-Vegetation statt.

Digitized by Google

Das erste Anzeichen dieses Wandels äußert sich in der Zunahme von Sträuchern. Im Süden sind es im wesentlichen *Melaleuca*-Arten (*M. radula* u. a., auch hier und da eine *Grevillea*), welche die Nähe der Wasser-Furchen verraten. Reicher ausgestattet aber und hervorragend durch eigenartige Produkte ist die entsprechende Formation der nördlichsten Landschaften, mit denen die Südwest-Provinz den Murchison River berührt. Dort bilden *Grevillea*-Arten (*G. brachystachya*) mit schlanken Zweigen und schmalen Blättern dichtere Gebüsche. *Dodonaea inaequifolia* (Sapind.) mit zierlichem Fiederlaub mischt sich hinein. Auch einige Typen der echten Eremaea sind hier und da noch bedeutungsvoll (*Cassia eremophila*). Im Astgewirr des Gesträuches schlingen graziöse Lianen, die durch ihre systematischen und oekologischen Eigenschaften sehr eigenartig in der Flora West-Australiens dastehen: *Dioscorea hastifolia* (Dioscor.), *Aphanopetalum occidentale* (Cunon.) und *Clematicissus angustissima* (Vitac.). Alle drei besitzen zweifellos nahe Beziehung zu tropischen Formenkreisen, alle drei sind die einzigen (und monotypischen) Vertreter ihrer Familien in West-Australien. Oekologisch folgen sie gemeinsamem Plane: sie werfen ihr Laub ab, wenn die Trockenzeit einzieht und erneuern es mit dem Beginn der feuchten Jahreshälfte. Es sind die einzigen strauchartigen Pflanzen West-Australiens, die einen klimatisch geregelten Laubwechsel besitzen. Und sie beschränken sich auf den Nordwest-Teil des Landes, wo die Periodizität des Klimas bereits sehr ausgeprägt ist, und wo anderseits die Durchschnitts-Temperatur auch während der kühlen Zeit sich noch hoch genug hält, um den spezifischen Bedürfnissen ihres Vegetations-Betriebes zu genügen. Daß trotzdem für diese Pflanzen die Konstellationen weit entfernt sind, optimal zu sein, das geht aus der geringen Entfaltung vegetativer Energie bei ihnen hervor: sie haben schmale Blätter, wie sie Abkömmlinge tropischer Lianen-Kreise nicht selten beobachten lassen, wenn sie der Polargrenze ihrer Verbreitungs-Möglichkeit nahe kommen.

Weiter nach der Sohle der Täler und Furchen hin (Taf. XXXII) beginnen auch im Norden *Melaleuca*- oder *Acacia*-Spezies oft dichtere Bestände zu bilden. *Myoporum acuminatum* pflegt vereinzelt dazwischen vorzukommen. Ganz innen erheben sich *Casuarina*-Bäume (*C. glauca*), und die imposanten Gestalten von *Eucalyptus rostrata*, jenem durch ganz Australien verbreiteten Ufer-Baum (s. S. 264). Und an den Wasser-Lachen endlich beobachtet man ein paar Cyperaceen und *Marsilia Drummondii*, die gleichfalls zu den panaustralischen Spezies zählt.

Manche der Wasserläufe haben sich tiefere Rinnen gegraben und dadurch das Relief der Landschaft auch für die Pflanzen-Besiedelung vielseitiger gestaltet. Einen lehrreichen Aufschluß derart liefert der Talweg des Chapman River, wo er nördlich von Champion Bay den Litoralkalk durchschneidet. In den feuchten Monaten entfaltet sich dort eine schöne Auslese der reichen Flora jenes Bezirkes. In der Sohle des Flussbettes wurzeln stattliche Exemplare von *Eucalyptus rostrata*; an den Hängen hat ein mannigfaches Gebüsch sich angesiedelt. *Melaleuca radula*, *M. megacephala* und *Chamaelaucium uncinatum*

Digitized by Google



»Creek«-Vegetation in der Übergangs-Zone zwischen Eremaea und Südwest-Provinz.

Casuarina glauca Sieb. (links), *Eucalyptus rostrata* Schlecht. (Zentrum, mit weißem Stamme); im Vordergrunde *Acacia acuminata* Benth., junges Exemplar (links), *Melaleuca viminea* Lindl. (rechts).

Distr. Irwin, Mingenew. — E. Pritzel phot. Juni 1901.

Digitized by Google



Mulga-Formation der Eremaea.

Vegetation vorzüglich *Acacia*-Arten, *Trichinium obovatum* Gaud. (*Amarantac.*). *Kochia*-Arten (Chenopodiac.).
Distr. Austin, Cue. — E. Pritzel phot. Juli 1901.

Digitized by Google

vertreten prächtig die Myrtaceen. *Acacia rostellifera* (Legum.) ist in kräftigen Büschen vorhanden. In ihrem Astwerk schlingt der imposante *Marianthus ringens* (Pittospor.), da und dort ein Büschel seiner roten Blüten aus dem Gezweige drängend. Tiefer stehen kleinere Büsche: *Diplopeltis* (Sapind.), *Stylobasium* (Rosac.) und stattliche *Scaevola* (*Sc. porocarya*). An den lichten lehmigen Stellen des Gehänges wächst auf der Sonnenseite Gras und üppiger Krautwuchs. Es sind die typischen Elemente der Savannenwald-Formation, ihre kleinen Annuellen und die stattlichen Immortellen. Auf der Schattenseite gegenüber fehlen die Compositen beinahe gänzlich. Aber alles was grünt, ist viel frischer. Das Gras wächst üppiger. An schattigen Rampen des Hanges, in den Nischen am moosigen Kalkfels bergen sich niedliche Orchideen: *Caladenia Menziesii* mit Blüten, die wie Maiblumen duften, und *Cyrtostylis reniformis*, die an ihren großen dünnen Blättern so leicht zu erkennen ist und noch fern in New South Wales an ganz entsprechenden Örtlichkeiten gefunden wird. Über den Boden spannt sich feines Blattwerk, wie es zarter und zierlicher nicht vorzustellen ist: das sind winzig kleine *Hydrocotyle H. pilifera*, *H. rugulosa* u. a. (Umbell.), mit ihnen auch wohl *Haloragis nodulosa* (Halor.), lauter echt ombrophile Annuelle, denen der Schatten die Feuchtigkeit erhält, deren der enggebundene Zirkel ihres Lebens benötigt.

c. Strauch-Formationen der Eremaea.

α. Mulga-Formation des Nordens.

Taf. XXXIII.

Etwa nördlich vom 30° gewinnt die Eremaea ein durchaus abweichendes Gepräge. Schon SPENCER MOORE hat die Wichtigkeit dieser Grenze bemerkt, als er von Siberia nach Mount Margaret zog. »Sobald man die Salzpfanne von Goongarrie überschritten hat« sagt er in seinem Reisebericht (Journ. Linn. Soc. XXXIV, 175), »tritt ein vollkommener Wechsel in der Vegetation ein. Von dort an nämlich gibt es nur noch ganz wenige Eucalypten, meist beschränkt auf die Wasserfurchen, und an ihre Stelle treten »Mulga«-Sträucher (*Acacia*), Arten von *Eremophila*, *Proteaceae*, *Casuarina* usw.«

Soweit die Beobachtungen reichen, tritt tatsächlich ungefähr um den 30° herum die Mulga-Formation für die Eucalyptus-Waldungen des Südens ein. Sonst bleibt der Boden annähernd der selbe. Das wellige oft steinige Gelände mit seinen glitzernden Salzpfannen in den flachen Mulden und Senkungen behält fast den gleichen Charakter. Offenbar ist es das endgiltige Ausklingen der winterlichen Regen, die den tiefgreifenden Vegetations-Wandel verursacht hat.

Acacia wird jetzt die beherrschende Gattung. Es sind Sträucher bestenfalls von 3—5 m, alle reich verzweigt, mit schirmförmig gebauter Krone. Selten bilden sie gedrängtere Gebüsche; meist sind sie ganz weit und licht gestellt. Welche Spezies im weiten Bereiche der Mulga-Zone allgemein vorkommen, welche für kleinere Areale lokale Bedeutung gewinnen, ist bei dem gegenwärtigen Stande der Erforschung nicht näher anzugeben. Gewöhnlich aber herrschen

Digitized by Google

Arten vor, welche mit steif aufgerichteten, nadelförmigen Phyllodien stark xeromorph entwickelt sind (*Acacia aneura*, *A. stereophylla* — vgl. S. 269).

Neben Acacien treten nun allgemein *Cassia*-Arten auf. Man sieht sie mit ihren lebhaft gelben Blüten je reichlicher, je nördlicher man geht. *Cassia* stellt eine Eremaea-Gattung im strengsten Sinne dar; »das Milieu der Eremaea ist sozusagen ihr Element«[1]. Die xeromorphen Charaktere beschränken sich auf Reduktion des Laubes oder auf reiche Behaarung. Die Fieder-Blättchen sind zusammengezogen bis zur Nadelform bei *C. artemisioides* und *C. eremophila*, während bei *C. Sturtii* ein mehr oder minder starkes Indument das Laub überzieht. Alle diese Arten wie auch *C. Chatelainiana* sind verbreitete Componenten der Mulga-Bestände.

Daneben gibt es zahlreiche *Eremophila*-Arten. Ihres schönen Schmuckes entbehrt die Formation nirgends. Es ist nicht möglich, sie einheitlich zu schildern: so verschieden sind sie in Tracht und Lebensform. Schmalblättrige Büsche mit hochroten Blüten (z. B. *E. Youngii*) oder breit verzweigte Sträucher mit dicht weißfilzigem Laub und hellfarbener Krone (z. B. *E. leucophylla*) sind häufige Typen darunter, die in wechselnden Einzelformen immer wiederkehren. Ganz einzigartig aber steht *E. Fraseri* da, ein Wüsten-Busch mit ziemlich breiten reich lackierten Blättern (S. 287), höchst attraktiv zur Fruchtzeit, wenn der Kelch sich um die Kapsel zu einer purpurroten, weithin leuchtenden Hülle vergrößert hat.

Mit *Acacia*, *Cassia* und *Eremophila* wären die drei führenden Gattungen der Mulga-Formation genannt. Minder allgemein sind natürlich noch manche andere darin enthalten. *Dodonaea* (Sapind.) sieht man in vielen Gegenden verbreitet. Dunkle Gestalten von schmal obkonischem Umriß bezeichnen starre *Casuarinen*. Vereinzelt sind auch noch kleine *Eucalyptus* eingestreut, ohne sich aber irgendwie in der einförmigen Busch-Masse auszuzeichnen.

Dagegen muß ein physiognomisch sehr wirksames Element noch angeführt werden: *Brachychiton Gregorii* (Stercul.), der »Currajong«. Es ist ein kleiner Baum, der vereinzelt im Gewirr des Buschwerks steht, aber am lebhaften Dunkelgrün seiner Laubkrone leicht zu erkennen ist. Die ahornartige Form seines Blattes ist in der Eremaea-Formation völlig einzigartig. Überhaupt merkt man ihm etwas Fremdes an, wenigstens im südwestlichen Abschnitt der Eremaea, der uns hier beschäftigt. Er macht ganz den Eindruck eines nicht akklimatisierten Gastes. DRUMMOND berichtet, der Baum werfe das Laub ab; ich selbst habe nichts über Blattwechsel in Erfahrung bringen können. Dagegen ist es mir sehr wahrscheinlich geworden, daß südlich jenseits des 30°, also z. B. im Coolgardie-Distrikt, der Baum nicht mehr zur Blüte kommt.

Im ganzen erweist sich also zwischen Mulga-Formation und Eucalyptus-Beständen eine tiefgehende Verschiedenheit der tonangebenden Elemente. Im Gegensatz dazu enthält der niedere Wuchs im wesentlichen gleiche Bestandteile. Was die Mulga etwa auszeichnet, das sind die mehr

1) PRITZEL in Fragm. Aust. occ. l. c. 274.

Digitized by Google



Eremaea-Landschaft mit Helipterum splendidum Hemsl.

Im Hintergrunde Acacien.

Distr. Austin, Murrin murrin. — Phot. September oder Oktober 1900.

Digitized by Google

oder minder filzigen Stauden oder Halbsträucher aus den Gattungen *Sida* (Malv.) und *Solanum*: so viele *Sida*-Arten sieht man in den südlichen Landschaften nirgends; auch vermißt man dort die großen violetten Blumen des *Solanum lasiophyllum*, die in der ganzen Mulga-Zone so anziehend sind. Aber die seidigen und sukkulenten *Kochia* (Chenopod.), die auffallenden Ähren der *Trichinium* (Amar.), Gräser und Immortellen, die Annuellen mit radiär gelagerten Ästen gehören in der Mulga gerade so gut zur Vegetations-Szenerie, wie dort im Süden. In der Trockenzeit machen diese offenen lichten Landschaften einen noch eintönigeren, oft noch trostloseren Eindruck als die Eucalyptus-Wüsten (Taf. XXXIII). Die kleinen Wasserfurchen, durch die Borden von *Acacia genistoides* schon weither sichtbar, liegen ganz trocken, und nur daß hier und da eine Annuelle auf dem tonigen Boden grünt, verrät die Vorzüge der Örtlichkeit. Sonst ist alles dürr. Gräser und Immortellen sind auf den kahlen Flächen nicht mehr zu sehen. Nur wo ein größerer Strauch Schutz bot, haben sich ihre Reste erhalten und umgeben ihn mit einem Kranze von gelblichem Stroh.

Die Mulga-Zone ist von allen westaustralischen Formationen am schlechtesten mit Niederschlägen bedacht: oder wenigstens, sie sind dort am wenigsten zuverlässig (s. S. 261). Daher können Jahre vergehen, ohne daß die Vegetation ihr wüstenhaft kärgliches Aussehen ändert. Wenn aber das Land einmal mit reichem Regen gesegnet wird, so verwandelt es sich zauberhaft schnell in blühende Blumenbeete. So soll es im Jahre 1900 gewesen sein (s. S. 83), als dort alles von Leben und Farben strahlte. Es war ein Blüten-Lenz, wie ihn die Natur nur selten in einem Menschenalter heraufführt. Die auf Taf. XXXIV wiedergegebene Ansicht wurde damals aufgenommen, unweit von Murrin murrin, im Bezirke von Mount Margaret. *Helipterum splendidum* bedeckt ganze Flächen wie mit frischem Schnee. Wie gesäet drängt sich Stengel an Stengel, und es scheint kaum Platz gelassen für die schimmernd weißen Blütenköpfe.

Wenige Male nur wird in einem Menschenalter eine solche glückliche Zeit erlebt. Und bei bemessenem Aufenthalt wäre es unmöglich, die Eremaea-Vegetation in ihrer potentiellen Vollendung zu erfassen, wenn sich nicht dauernd bevorzugte Gebiete böten, welche regelmäßig die Mulga-Formation zu vollständigerer Entfaltung bringen. In dieser Hinsicht wichtige Aufschlüsse gewann ich am Unterlauf des Gascoyne River nahe dem Gestade der Sharks-Bay.

Der Charakter der Mulga-Formation bleibt dort, in geringer Entfernung von der Küste, noch in jeder Beziehung getreu dem Binnenland-Typus. Noch immer haben graugrün gefärbte Busch-Komplexe die Oberhand auf dem lehmigen Lande. Starrer *Fusanus spicatus*, *Exocarpus aphylla* (Santal.) mit ihren unbeweglichen Ästen, *Acacia genistoides* (Legum.) mit den Nadel-Phyllodien bilden am häufigsten den Kern dieser Gruppen, durchsetzt von dem filzigen *Trichinium obovatum*, welches überall zwischen den starren Ästen durchklettert und fast die Scheitel des Gesträuches erreicht, oder umwuchert von *Rhagodia Billardieri* (Chenopod.) und *Atriplex rhagodioides* (Chenopod.), deren fleischiges Laub die tieferen Zonen der Gebüsche bezeichnet. Überhaupt sind halophile

Digitized by Google

Chenopodiaceen und succulente *Zygophyllen* (Zygophyll.) keineswegs selten. Es gibt Stellen, wo die *Kochia polypterygia* (Chenop.) weithin die Flächen in unerfreuliches Grau kleidet. Einsamer lebt in knorrigen Formen *Eremophila maculata* (Myopor.); es ist ein niedriger Busch, aber durch das Hochrot seiner Blüte nicht unansehnlich.

Die Füllung zwischen den weit verstreuten Gebüschen ist ungleich verteilt. Es gibt nahezu vegetationsleere Flecke. An andern Stellen aber ist der Boden dicht bewachsen, und zwar ganz vornehmlich mit zwergigen Compositen der annuellen Lebensform. Mehrere Angiantheen (Comp.) sind dort zu Hause, anspruchslose niedrige Kräuter mit aufsteigenden Stengelchen. Ferner *Podolepis Lessoni*, *Myriocephalus Morrisonianus*, *Calocephalus*, dann eine der schönsten, *Cephalipterum Drummondii* in gedrungener Form, füllen oft weite Flächen und färben sie weiß oder gelb. Eingestreut in ihrer Gesellschaft trifft man oft ähnlich ausgestattete Annuelle anderer Familien, wie *Calandrinia polyandra* (Portulac.) mit sukkulenten Blättern, oder Leguminosen (*Swainsonia*, *Lotus australis*) und ephemere Goodeniaceen.

Ganz nahe der Küste, die der nördlichste Streifen der Winterregen-Region in schmalem Saume begleitet, wird die Vegetation rasch viel üppiger. Der Landschaft fehlen zwar die hohen Bäume, aber das Gebüsch ist angeordnet wie in einem Park. Die isolierten Gruppen bestehen immer aus einer Genossenschaft mehrerer Arten. Die zentrale Figur darunter ist meistens *Acacia leucosperma*, ein 2—3 m hoher Strauch von ausgeprägtem Mulga-Typus. Seltener tritt ein kleines Exemplar des *Eucalyptus microtheca* dafür ein. Fast ebenso hoch wie die *Acacia* und dazwischen gemengt sieht man *Cassia Chatelainiana* (Legum.); das satte Gelb ihrer ansehnlichen Blütensträuße sichert ihr einen wichtigen Platz in diesem Vegetationsgemälde. Mitten aus der buschig-verworrenen Gruppe steigt weiter *Abutilon geranioides* (Malv.) auf, mit weichem Laub an graziös ausgebreiteten Zweigen und mit hängenden blaßgelben Blüten-Glocken. *Boerhavia repanda* (Nyctagin.) tritt oft dazu als halb lianenhaftes Element; und *Trichinium obovatum* (Amar.) ist immer noch vorhanden. Tiefer drängen sich wiederum die sukkulenten Formen der *Rhagodia* (Chenopod.) und ab und zu noch eine *Atriplex rhagodioides* in das Gewirr der Stämme und Äste. Auch *Pimelea microcephala* (Thymelaeac.) ist eine häufige Erscheinung dort.

Der Niederwuchs in den Lücken dieser Gruppen ist viel reicher geworden. Gräser und weiche Kräuter bilden einen Teppich, oder auch Immortellen, die stets in Trupps auf dem Plane erscheinen. An geschützten Stellen sieht man sogar Moos-Rasen (*Funaria hygrometrica*) mithelfen, den feuchten Lehmboden zu verhüllen. *Cephalipterum* und *Schoenia Cassiniana* (Compos.) sind wieder die augenfälligsten Typen der Genossenschaft. Gelbe *Goodenia*-Blüten (Good.) und das satte Blau des *Erodium cygnorum* (Geran.) erinnern an die Acacien-Fluren des Südwestens. Von ansehnlichen Gestalten, wie *Nicotiana suaveolens* (Solan.) und *Sida brachystachys* (Malv.), führt eine ganze Stufenleiter zu kleineren Gewächsen (*Tetragonia diptera*) und kleinsten Kräutlein (*Ranunculus parviflorus*). Bei allen ist das Blattwerk frischgrün von Farbe, weich und ungeschützt, ganz

Digitized by Google

angemessen, die guten Tage des Überflusses zu nutzen und dann zu welken und tot zu sein.

β. Busch-Formation auf Sand.

Sehr verschieden von der Mulga-Formation gestaltet sich die Vegetation auf Sandland innerhalb der echten Eremaea. Bis jetzt fehlen zwar noch tiefer gehende Erfahrungen über das wirklich Wesentliche dieser psammophilen Formation, aber der Besuch mehrerer Punkte mit Sand-Vegetation gibt mir die Möglichkeit, wenigstens einige Eigentümlichkeiten hervorzuheben.

In unmittelbarer Nähe von Coolgardie z. B., nach Süden zu, liegt eine Gruppe ansehnlicher Sandhügel, deren Bodendecke auf den geologischen Karten als »superficial deposits« bezeichnet ist. Ihr Pflanzen-Bestand ist ungemein locker, überall wird man großer Flecken des hellen Sandes ansichtig. Im Gegensatz zur roten Erde tragen sie keine Bäume, oder wenigstens kein Gewächs, dessen Stamm höher wäre als 5 m. Selbst die größten Formen lassen sich nur als Sträucher bezeichnen, wenn man nicht da und dort eine *Callitris robusta* als Baum ansprechen will. Die düsteren Pyramiden dieser Conifere treten allenthalben hervor; da sie auch an andern gleichartigen Lokalitäten gesehen wurden, kann man ihre weite Verbreitung bei entsprechenden Bedingungen als feststehend betrachten. Eine gleichfalls durch Pyramiden- oder Kegelwuchs auffallende Art ist *Grevillea excelsa* (Proteac.). Sie gehört bei Coolgardie zu den Leitpflanzen des Landes; an andern Orten aber scheint sie durch andere *Grevillea*-Spezies ersetzt zu sein, die noch nicht genauer beschrieben sind.

Diesen beiden Führern — *Callitris* und *Grevillea* — folgt an Höhe eine stattliche Schar strauchartiger Gewächse. Und zwar nehmen sie ab in unmerklicher Abstufung: es ist vielleicht nichts so bezeichnend für die Formation, als diese lückenlose Aneinanderreihung der vegetativen Dimensionen.

Hakea multilineata kommt den vorigen am nächsten. Ihre ganze Architektur ist wieder von der senkrechten Linie beherrscht: fast senkrecht stehen ihre Zweige, senkrecht ihre starren skleromreichen Blätter, die ziemlich breit sind. Dagegen folgt *Melaleuca uncinata* (Myrt.) mit ihren aufgerichteten drehrunden Nadel-Blättern einem der geläufigsten Konstruktions-Typen, und nähert sich der besenartigen Verästelung, die dem typischen Eremaea-Gebüsch so eigen ist. Auch *Eremophila Paisleyi* (Myopor.) verdankt dieser überschwenglichen Verzweigung ihre graziöse Tracht. Sie gehört zu den anmutigsten Erscheinungen der ganzen westaustralischen Eremaea, wenn sie in Blüte steht: dann gleicht sie in ihren zarten Farben von ferne einem überladen blühenden Obstbäumchen.

Eine Wiederholung des Trichter-Typus in verkleinertem Maßstabe und mit mannigfachen Variationen läßt sich an den niedrigeren Büschen beobachten: bei *Wehlia tryptomenoides*, *Calythrix Birdii* und manchen andern Myrtaceen, bei den dicht beschuppten Rutaceen der Genera *Phebalium* und *Eriostemon.*

Noch niedriger bleiben die Büsche von *Cryptandra parvifolia* (Rhamn.) und *Prostanthera Grylloana* (Lab.); auch dehnt sich ihre Verzweigung mehr in die Breite, und ihre ungefüg sparrigen Äste tragen stark reduziertes Laub.

Digitized by Google

Höchst bemerkenswert ist die Beteiligung und die Ausgestaltung der Gramineen in dieser Formation. Als wichtige Spezies lernte ich *Triraphis rigidissima* (Fig. 64) kennen. Die ungemein fest gebauten Achsen dieser Art kriechen horizontal auf der Bodenfläche weiter. Die Verzweigung geschieht regelmäßig zentripetal und zwar so, daß die funktionskräftigen Teile, Blätter und Blütenhalme, sämtlich in ungefähr gleicher Entfernung vom Mittelpunkt der Pflanze gelegen sind. Dabei setzen sich neuere Triebe in sehr spitzem Winkel an die Mittelachsen an; das Gefüge des ganzen Aufbaues bleibt dadurch ein sehr festes. So entstehen lang ausgestreckte Bänder, die einwärts allmählich absterben und vom Sande bedeckt werden, während sie sich außen langsam vorschieben.

Die schattenden Böschungen dieser Graswälle nehmen die empfindlichsten Elemente der Formation in ihren Schutz. Dort trifft man gewöhnlich die Exemplare von *Calythrix* (Myrt.), und namentlich die einzige Restionacee, *Lepidobolus deserti*, scheint solche Deckung nicht entbehren zu können. Diese Pflanze ist wohl der äußerste Vorposten ihrer Familie in der Wüste, bei einem Klima, das in Südafrika nirgends mehr eine Restionacee duldet. Unter diesen Umständen gewinnt es ein besonderes Interesse, zu beobachten, wie in West-Australien die abgehärteten Arten des Binnenlandes ihr Dasein einrichten.

Etwa 125 km nördlich von dem Schauplatz dieser Formation habe ich eine sehr ähnlich ausgestaltete Vegetation kennen gelernt. Wesentlich bereichert erschien sie nur durch das Hinzutreten des *Codonocarpus cotinifolius*, jene seltsame Phytolaccacee, mit der wir auf S. 270 vertraut wurden. Die Hauptlinien ihres Aufbaues erinnern an *Grevillea excelsa.*

Weiter stellten sich dort im Norden in überraschender Anzahl Gewächse ein, die in ihrer Gesamt-Verbreitung auf Verkehr mit dem inneren Australien hindeuten. Filzbedeckte staudenartige *Lachnostachydinae* aus den Gattungen *Lachnostachys*, *Newcastlia*, *Hemiphora*; ferner *Stackhousia megaloptera* (Stackhous.), *Velleia Daviesii* (Good.) u. a. zählen zu den Vertretern dieser Klasse, die an Bedeutung die dem Südwesten zuneigende Gruppe zu überflügeln beginnt. Die echt ericoiden Kleinsträucher verlieren sich mehr und mehr: die Spuren des Südwestens werden schwächer und schwächer.

d. Halophyten-Formation der Salzpfannen.

Im gesamten abflußlosen Gelände West-Australiens, also durch die ganze Eremaea und in der Südwest-Provinz überall jenseits des schmalen Dreiecks etwa zwischen Moore River und Cape Riche, da gelangen in den Mulden und Depressionen salzhaltige Materialien zur Ablagerung. So weit die regelmäßigen Niederschläge der kühlen Jahreszeit reichen, bedecken sich diese Vertiefungen bald mit einem einzigen weiten Wasserspiegel, bald mit einer Menge unzusammenhängender Lachen; jedesmal aber ist das Wasser brackisch. Sie sind eingefaßt von düsteren *Melaleucen* (*M. thyoides*), *Casuarina glauca* und andern hochgradig laubarmen Büschen. Auf der Fläche selbst tragen meist nur die Ränder Vegetation, wo die Salzlösung weniger konzentriert ist und wo der

Digitized by Google

Boden zeitiger trocken gelegt wird. Er ist licht bestanden von strotzenden *Salicornia*-Arten. Hier und da überzieht auch ein frisch grüner Anflug annueller *Triglochin*-Kräuter (*T. mucronata*, *T. striata*) den Zwischenraum, aber es ist eine vergängliche Zier, und wenn die Trockenzeit naht, verfärbt sie sich bald zu strohgelb und braun. Und schließlich sind ihre Reste fast unkenntlich und verdeckt von glitzernden Salzflimmern.

Je weiter ostwärts den Binnen-Gebieten zu, je zahlreicher werden die Salzpfannen, und je größer. Meist liegen sie trocken oder sind gefüllt von trügerischem Schlamm, nur die Regengüsse feuchter Jahre füllen sie vorübergehend mit stehendem Wasser. In den Eucalyptus-Landschaften der südlichen Eremaea, im dunkeln Rahmen der Waldungen und Buschwildnisse, sehen sie aus wie eisbedeckte Seen. Im Norden aber, wo Bäume und manchmal gar Sträucher fehlen, verbirgt nichts mehr ihre todesstarre Nacktheit. Über weite Flächen ist das Erdreich völlig leer von Pflanzenwuchs. An andern Stellen ist da und dort eine versprengte *Salicornia* zu sehen oder ein paar andere Succulente der Chenopodiaceen. Selten verliert sich ein Grasbüschel in diese Einöden. Und wo man einen entdeckt, wird man stets finden, daß er in einer Höhlung oder an den Rippen der Fläche wurzelt, wo Triebsand sich anhäuft und die lebensfeindlichen Salze nicht so massenhaft sich sammeln können.

Digitized by Google

Fünfter Teil.

Die Flora des extratropischen West-Australiens und ihre Gliederung.

1. Kapitel. Floristische Gliederung des Gebietes.

Zur Darlegung der so interessanten floristischen Verhältnisse Südwest-Australiens erweisen sich vielfach numerische Belege als unumgänglich notwendig. Wenn jedoch deren Wert unter allen Umständen nur ein relativer bleibt, so kann es sich bei der noch immer recht unvollkommenen floristischen Erschließung des Gebietes gegenwärtig nur darum handeln, zuverlässige Fundamente zur anschaulichen Vergleichung der Tatsachen zu gewinnen. Ich habe deshalb alle erforderlichen Summen nach meinen Materialien berechnet, um mir einheitliche Maße zu verschaffen. Daß allen diesen Ziffern späterhin namhafte Änderungen bevorstehen, tut ihrer Brauchbarkeit keinen Eintrag. Denn »it is not from a consideration of specific details that such problems as those of the relations of Floras and the origin and distribution of organic forms will ever be solved, though we must eventually look to these details for proofs of the solutions we propose«.[1])

Es ist in unserer Darstellung durchgängig die Gliederung des extratropischen West-Australiens in die beiden Teile der Eremaea und der Südwest-Provinz zum Ausdruck gekommen. Die Grenzen der beiden Gebiete waren von FERDINAND VON MÜLLER bereits annähernd festgelegt worden. In mehreren seiner Abhandlungen sprach er von der Bedeutung jener Linie, welche vom Süden der Sharks Bay bis zum Westen der Great Bight verlaufend, die beiden Provinzen von einander scheidet.

Diese Linie fällt ungefähr zusammen mit der Isohyete von 30 cm, die das abflußlose Gebiet des Landes von dem zur Küste sich entwässernden Abschnitte sondert. Sie ist als Grenze der Getreide-Kultur auch für die Siedelungs-Geographie von Wichtigkeit. Ferner kehrt sie zoogeographisch in genau übereinstimmender Bedeutung wieder.[2])

Es geht daraus hervor, daß die biologische Grenze zwischen Eremaea und Südwest-Provinz in ihren großen Zügen klimatisch bedingt ist. Doch läßt sich nicht verkennen, wie an vielen Punkten anders geartete Einflüße diese Bedingtheit

1) J. D. HOOKER in »Introductory Essay«. p. III.

2) Vgl. z. B. B. H. WOODWARD, Zoogeographical provisional Sketch Map of Western Australia. In Guide to the Western Australian Museum. Perth 1900.

Digitized by Google

abändern können oder sie sogar vollkommen aufzuheben imstande sind. Namentlich edaphische Momente werden in West-Australien in diesem Sinne wirksam und tragen vielfach dazu bei, die Scheidelinie der beiden großen Provinzen unscharf und verwischt zu machen.

Trotzdem bleibt als »grobes Mittel« die Linie Sharks Bay—Great Bight in voller Wichtigkeit bestehen. Ihre Markierung durch F. v. MÜLLER bildete lange die einzige Erkenntnis, die über die floristische Gliederung West-Australiens vorlag. Tiefer einzudringen fehlte es an allem, was man brauchte. Die geographischen Nachweise, wie sie die Sammler gaben und wie sie in der »Flora Australiensis« mitgeteilt sind, waren recht dürftig und boten nichts weiter, als primitives Roh-Material. Bei diesem Stande der Vorarbeiten sah ich mich genötigt, der Verbreitung der Spezies im Gebiete besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nichtsdestoweniger sind meine Ermittelungen noch mangelhaft, und ich muß mich begnügen, von der floristischen Gliederung West-Australiens jene (vielfach provisorische) Übersicht zu geben, die ich zuerst in DIELS und PRITZEL »Fragmenta phytogr. Austral. occid.« (Englers Botan. Jahrb. XXXV, 56) mitgeteilt habe.

Das extratropische West-Australien zerfällt demnach in acht Distrikte, die a. a. O. folgendermaßen charakterisiert wurden:

a. Südwest-Provinz.

1. Distr. **Irwin** (jährliche Regenmenge etwa 50—20 cm). Schöne Strand-Gebüsche. Ausgedehnte Strauch-Heiden auf Sand. Die Täler von Eremaea-Flora besetzt.

2. Distr. **Avon** (jährliche Regenmenge etwa 60—25 cm). Mannigfaltige Eucalyptus-Bestände, teils mit eremaeischer Flora, teils mit südwestlicher Flora. Viele Senkungen und Mulden mit Salzboden. Offene Strauchheiden auf kiesigen Hügeln oder auf Sand.

3. Distr. **Darling** (jährliche Regenmenge etwa 100—60 cm). Kiesiges Hügelland mit Waldungen von *Eucalyptus redunca* und *E. marginata*. Ferner sumpfige Alluvionen, lichte Gehölze auf Sandland, Strand-Gebüsche.

4. Distr. **Warren** (jährliche Regenmenge 130—80 cm). Waldungen von *Eucalyptus marginata* und *E. diversicolor*. Sumpfige Alluvionen mit offenen Gebüschen.

5. Distr. **Stirling** (jährliche Regenmenge 80—30 cm). Waldungen von *Eucalyptus redunca* und *E. occidentalis*. Mannigfache Bestände strauchiger *Eucalyptus*. Strauchheiden auf Sand. Senkungen und Mulden mit Salzboden.

6. Distr. **Eyre** (jährliche Regenmenge 60—30 cm). Im Charakter dem Distrikt Avon ähnlich, aber durch den systematischen Charakter der Componenten verschieden.

b. Eremaea-Provinz.

7. Distr. **Coolgardie** (jährliche Regenmenge 30—15 cm). Sehr lichte Waldungen auf lehmigem Boden. Mannigfaltige *Eucalyptus*-Bestände. Depressionen mit Salzboden. Auf Sandboden xeromorphe Strauchheiden.

Digitized by Google

8. Distr. **Austin** (jährliche Regenmenge 25—15 cm). Noch unzureichend erforscht. Auf Lehmboden mannigfache Strauch-Formationen, in denen *Acacia*-Arten sehr bedeutsam sind. Ferner kahle Depressionen mit Salzboden.



Fig. 72. Die floristische Gliederung des extratropischen West-Australiens in acht Bezirke.

Zur Ausfüllung dieses schematischen Fachwerkes sollen im folgenden die einzelnen Distrikte etwas näher geschildert werden.

a. Die Südwest-Provinz.

1. Der Distrikt Irwin.

Charakter: Jährliche Regenmenge etwa 50—20 cm. Schöne Strand-Gebüsche. Ausgedehnte Strauch-Heiden auf Sand. Die Täler von Eremaea-Flora besetzt. Zahl der Endemismen groß.

Umgrenzung. Die Nord-Grenze des Distriktes Irwin verlegen wir an

Digitized by Google

die Südseite der Sharks Bay, wie F. v. MÜLLER vorgeschlagen hat, auf Grund seiner eigenen Forschungen. In der Liste der Spezies, die er bei Freycinet Harbour gefunden hat, ist noch ein hoher Prozentsatz südwestlicher Typen enthalten. Dagegen fehlen solche mit wenigen Ausnahmen am Ausflusse des Gascoyne River; dort gehört die Flora bereits völlig der Eremaea zu.

Die Ost-Grenze ist in ihrem Gesamt-Verlaufe noch nicht aufgeklärt. Einen guten Aufschluß bietet jedoch der zum Murchison-Goldfeld führende Schienenweg, der sich in rein östlicher Richtung von der Küste entfernt. Wo er den Greenough River überbrückt, befindet sich ringsum noch weitgedehnte Sandlandschaft. Eine unabsehbare Strauch-Heide mit typisch südwestlicher Flora ist dort entwickelt. Nach Osten wird sie stets ärmer und leerer an Blüten. Etwa 65 km von der Küste hört Sand und Strauch-Heide auf. *Eucalyptus loxophleba* und *Acacien* vereinigen sich zu lichten Beständen, der rote Lehmboden tritt überall hervor. Die Grenze zwischen Südwest-Provinz und Eremaea ist erreicht.

Die Süd-Grenze des Irwin-Distriktes läßt sich ebenfalls erst umrißweise festlegen; ungefähr dürfte sie sich mit der nördlichen Endigung des Areales der baumförmigen *Eucalyptus redunca* decken.

Vegetation.

Die Vegetation zeigt im ganzen Distrikt eine scharfe Scheidung nach edaphischer Bedingtheit: auf Lehmboden herrscht eremaeische Facies, vielfach freilich durch selbständige Züge bereichert; auf Sand dagegen setzt sich allgemein südwestliche Ausgestaltung durch.

Die nördlichsten Teile, die floristisch noch dem Distrikte Irwin zufallen, zeichnen sich durch äußerste Sterilität aus. Mächtige bis 60 m hohe Dünen liegen teilweise gänzlich von Vegetation entblößt, nur spärliche Flecken sind mit graugrünem Buschwerk bedeckt. Schon die französischen Expeditionen, die den Archipel von Sharks Bay besuchten, später ALLAN CUNNINGHAM, heben die trostlose Szenerie dieser Inseln hervor.

Erst in der Zone des Murchison River gewinnt die Pflanzendecke an Kraft und Mannigfaltigkeit.

Am Strande ist dort stellenweise ein Gebüsch entwickelt, das sich nur schwer von den entsprechenden Formationen der mehr südlichen Distrikte unterscheiden läßt. *Banksia attenuata* und *B. Menziesii* spielen darin eine Hauptrolle. Triviale Dinge, wie *Stirlingia polymorpha* (Prot.), *Lyginia barbata* (Restion.), *Casuarina humilis* finden sich im Unterwuchs. Man müßte die Formation charakterlos nennen, wenn sie nicht durch gewisse Myrtaceen (*Melaleuca megacephala*, *Scholtzia capitata*) etwas individuell gestaltet würde.

Freilich fehlt es nicht an reicheren Stellen, und es gibt auch Plätze, wo viel Eigentümliches sich zusammenfindet. Die dicht gedrängten Strand-Gehölze mit beschattetem Unterwuchs, wo *Eucalyptus erythrocorys* dominiert, wo *Hakea*-Gebüsche zu fast baumartig schlanken Gestalten sich auswachsen, waren auf S. 210 Gegenstand unserer Betrachtung. Auch wiesen wir auf die günstige Konstellation reichen Regenfalles und milder Winterwärme hin, die das Küstenland von Irwin so einzigartig unter den Distrikten West-Australiens bevorzugt macht.

Digitized by Google

Lichte Sandgehölze mit *Banksia prionotes* und niedriger *Banksia attenuata*, mit *Hakea lissocarpha*, *Acacia idiomorpha* u. a. A., *Hibbertia hypericoides* u. dgl. scheinen im ganzen Bezirk bald landeinwärts zu folgen. Weiterhin schließt sich ein Gürtel an, wo man viel *Nuytsia* sieht, und wo die markanten Gestalten der *Macrozamia* die Szenerie beherrschen.

Diese Busch-Zonen sind am Murchison River noch ungemein schmal, aber sie werden nach Süden breiter und breiter. Überall aber legt sich ihnen landeinwärts die ausgedehnte Zone an, wo Sand-Heide und Lehmland miteinander wechseln. Die Sand-Heide, obwohl über die weitesten Räume ausgedehnt, ist von beiden die einförmigere in ihrer oberflächlichen Gestaltung, aber die unendlich viel reichere im Inhalt ihrer Pflanzendecke, die ein trist graugrünes Gewand über sie breitet. Das Lehmland scheint äußerlich viel bildungsreicher. Bald ist es ein rauhes, welliges Gelände mit viel grobem Felsschutt, bald eine glatte Fläche, die der Lenz mit schwellendem Grün überdeckt, und wo Immortellen-Beete leuchten, wenn die Regenzeit sich zum Abschied rüstet (s. S. 301).

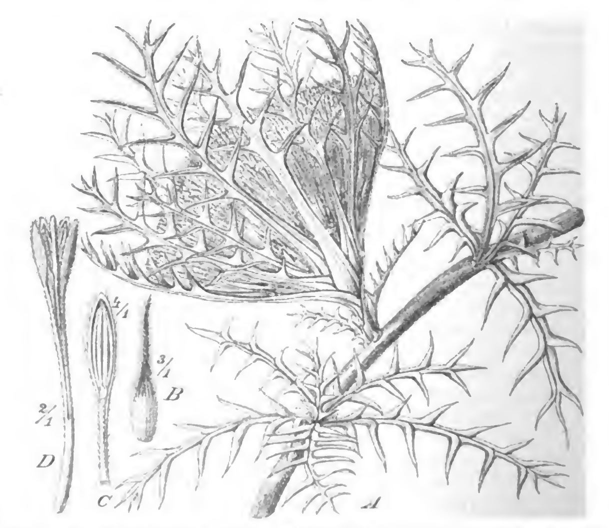


Fig. 73. *Dryandra Fraseri* R. Br., eine Charakter-Spezies im Distrikt Irwin: *A* Zweig mit Blüte. *B* Deckblatt. *C* Oberer Teil eines Blütenhüllblatts. *D* Blütenhülle. (Nach DIELS und PRITZEL.)

Teils hat unverfälschte Eremaea-Flora vom Boden Besitz ergriffen, teils mischt sie sich mit den Endemismen des Bezirkes, mit eigenartigen *Grevillea*,

Digitized by Google

mit *Aphanopetalum*, mit *Clematicissus* und manchen unscheinbaren Gebilden des Unterwuchses, die rein südwestliches Gepräge tragen (Orchidaceae).

Floristik.

Floristische Charakter-Züge des Distriktes sind im vorigen Abschnitte bereits angedeutet: so das eremaeische Wesen des Lehmlandes. Es bleibt zu erwähnen, welche floristischen Merkmale den Bezirk vor den übrigen auszuzeichnen scheinen. In dieser Hinsicht erscheinen vor allem beachtenswert die generischen Endemismen; sie sind in Irwin zahlreicher als in irgend einem andern Distrikte: *Emblingia* (Cappar.), *Aphanopetalum* (Cunon.), *Pentaptilon* (Gooden.), vielleicht auch *Stylobasium* (Rosac.). Daneben gelangen diejenigen Genera zur Geltung, die sich im Irwin-Distrikt besonders reich an endemischen Formen erweisen: so etwa *Commersonia* (Stercul.), *Geleznowia* (Rutac.), *Beyeria* (Euphorb.), *Darwinia*, *Verticordia*, *Thryptomene*, *Scholtzia*, *Eremaea* (Myrtac.), *Persoonia* (Proteac.), *Halgania* (Borrag.), *Calocephalus*, *Angianthus* (Compos.).

Auch in manchen andern Gruppen, ja man kann sagen ganz allgemein, ist der Distrikt Irwin reich an endemischen Produkten. Nach meinen — selbstverständlich nur als relatives Maß (s. S. 312) zu betrachtenden — Ermittelungen sind aus Irwin 811 Spezies bekannt, von denen 37 % endemisch im Distrikte sind: das ist eine Ziffer, die von keinem andern der acht Bezirke erreicht wird.

Vielfach geht der Formen-Wandel räumlich gemessen in kurzen Abständen vor sich: dadurch häuft sich die Menge der auf engste Räume beschränkten Formen, und die Zahl der »Arten«, die uns in kleinen Gauen des Distriktes »endemisch« erscheinen, wird ganz beträchtlich. Namentlich die Sandstrauch-Heiden sind mit solchen »Raritäten« reich gesegnet. Ganz im Norden von Irwin z. B. liegt ein weiter, sandiger Strich, der geradezu typisch ist für die Ansammlung solcher ausgeprägter — »endemischer« — Gestaltungen auf engem Raum. DRUMMOND war der Entdecker dieses kleinen Dorados: als der alte Saumpfad, der Bowes River mit dem Murchison verbindet, ihn über die sandige Rückenfläche dahinführte, traf er auf eine Menge von Arten, die er nie vorher auf seinen Reisen gesehen. Und so nennt er denn immer wieder »the great sand-plain to the north of the Hutt River« als den Standort auserlesener Funde, so bei *Acacia latipes*, bei *Banksia Victoriae*, *B. sceptrum*, *B. Lindleyana*, bei *Verticordia oculata* und *V. stelluligera*, bei *Scholtzia uberiflora*, *Phymatocarpus porphyrocephalus* und andern Spezies, die er als erster wachsen sah.

Es ist eine überraschende Gemeinschaft autochthoner Erzeugnisse, die dort so nahe der Grenze der Provinz den ganzen Reiz der südwestlichen Flora zusammenzufassen scheint. Sonderbarer Weise verschwinden diese Typen einer nach dem andern, je mehr man sich dem Strande nähert. Schon bei Baker's Well sieht die Flora nicht mehr so reich aus. Das Küsten-Gebüsch ist ziemlich ordinär.

Soweit die Forschung heute gediehen ist, registriert sie für den kleinen Distrikt Irwin, den wir sicherlich erst mangelhaft kennen, wie erwähnt etwas

Digitized by Google

über 800 Spezies. Nur die beiden besterforschten Bezirke (Darling und Stirling) weisen höhere Ziffern auf. Die Flora von Irwin ist also eine der reichsten in West-Australien. Die innige Durchdringung von eremaeischen und südwestlichen Elementen liefert einen wesentlichen Faktor für dieses Resultat. Wichtiger aber mag es sein, daß die formenschaffenden Bedingungen des südwestaustralischen Gebietes sich in Irwin bestens ausprägen und seinen progressiven Endemismus zu hoher Blüte bringen. Endlich kommen noch klimatische Vorzüge zu seinen Gunsten in Betracht: etwa der wärmere Winter, der auch konservativen Endemismus begünstigt und vielleicht jene aus tropischen Gruppen entstammenden Lianen erhielt (*Clematicissus*, *Aphanopetalum*), die gegenwärtig im Westen so seltsam vereinsamt stehen.

2. Der Distrikt Avon.

Charakter. Jährliche Regen-Menge etwa 60—25 cm. Mannigfaltige Eucalyptus-Bestände, teils mit eremaeischer, teils mit südwestlicher Flora. Viele Senkungen und Mulden mit Salzboden. Offene Strauch-Heiden auf Sand oder kiesigen Hügeln.

Umgrenzung. Die Umgrenzung des Distriktes Avon bedarf noch sehr gründlichen Studiums. Hier besonders bin ich mir des sehr provisorischen Charakters meiner Skizzierung bewußt. Namentlich mache ich aufmerksam auf die Schwierigkeit, gegen den Distrikt Stirling eine natürliche Grenze zu finden: es fehlen dort noch alle Erfahrungen. Nach Norden hin läßt sich wohl die Grenze des *Eucalyptus redunca* verwerten; ebenso ist im Südwesten durch die Jarra-Grenze eine brauchbare Linie gegeben. Ob die Ausdehnung des Gebietes bis zur Küste naturgemäß ist, müssen weitere Untersuchungen feststellen.

In der Gegend des mittleren Moore River läßt sich das Areal ziemlich sicher abstecken: Eine Linie von Yatheroo nach Wannamal bis Wooroloo zeigt, daß es sich dort mit Nordwest-Südost-Richtung gegen den Nachbardistrikt Darling wendet.

Die Begrenzung im Osten nimmt auf das quantitative Verhältnis des eremaeischen Lehmlandes und der südwestlichen Facies Rücksicht und geht davon aus, daß die Isohyete von etwa 30 cm das Übergewicht der Eremaea herstellt.

Vegetation.

In den Litoral-Formationen wird das zu Avon gehörige wenig umfangreiche Stück des Gestades zweifellos engen Anschluß an die Verhältnisse des Darling-Distriktes aufweisen; sie bedürfen daher keiner weiteren Erörterung. Auch die Sandstrauch-Heiden bieten mit denen von Irwin verglichen wenig Neues. Sie entwickeln sich übrigens nur in den nördlichen und östlichen Distrikts-Anteilen, wo sie wie in Irwin von eremaeisch besiedelten Eucalyptus-Gehölzen durchsetzt werden. An der großen Goldfeld-Bahn Perth—Kalgoorlie, welche ein treffliches Profil durch den Distrikt gibt, beobachtet man, wie die vegetative Ausstattung östlich vom Avon River eine ganz regelmäßig abgestufte Einbuße erfährt.

In dem Maße, als man dabei im abflußlosen Gebiete sich von der Küste

Digitized by Google

entfernt, nehmen an Zahl und Ausdehnung die Salzpfannen zu, welche jedoch nirgends solche Dimensionen erreichen, wie in den beiden Eremaea-Distrikten.

Im westlichen Anteil des Gebietes treten die Sandstrauch-Heiden zurück. Die eremaeischen *Eucalyptus*-Waldungen finden am Avon River ihr Ziel: Westlich sieht man kaum noch die hochragenden Stämme der *Eucalyptus salmonophloia*. Die Mischgehölze der *Eucalyptus loxophleba* und *Acacia acuminata* nehmen weite Räume ein, aber früher gehörte ihnen noch mehr. Jetzt hat manches vor Axt und Feuer weichen müssen. Es ist das die Zone intensiveren Feldbaues, die Kornkammer des Landes, wo man Rebengärten die Hänge und Weizenfelder die Niederungen schmücken sieht.

Endlich folgt gegen den westlichen Saum des Distriktes das Dominium der *Eucalyptus redunca*. Seine weißen Stämme bezeichnen die trockenen Waldungen des kiesigen Oberlandes. Graswuchs kommt unter ihm kaum zum Vorschein. Nur ein lichtes Sklerophyll-Gebüsch bildet das Unterholz, ein Gebüsch, das noch über die Grenze seiner Bestände hinaus gewissermaßen fortlebt in jenen reich gemengten Strauch-Beständen, welche am Moore River die welligen Hügel bedecken (S. 234).

Der allmählich abgestufte Übergang dieser verschiedenen Formationen im Distrikte Avon läßt sich in lehrreicher Weise verfolgen, wenn man z. B. vom Gebiete des Avon River, aus dem weizenreichen Reviere von Newcastle und Toodyay, nordwärts zum Moore River zieht.

Am Wege zunächst bis zu Mount Anvil wechseln Acacien-Park und White Gum-Wald miteinander. Der Acacien-Park bezeichnet den roten Lehm der Niederung: schon von weitem erkennt man ihn an den sonderbaren Kronen der beiden herrschenden Bäume (*Acacia acuminata*, *Eucalyptus loxophleba*), die bei der Ähnlichkeit ihrer Erscheinung schon äußerlich wie verbrüdert aussehen. Wo aber kiesiger Boden ansteht, erscheint sogleich *Eucalyptus redunca* und ihr Gefolge starr glaucescenter Büsche wie *Hakea glabella*, *Daviesia incrassata*, *Acacia pulchella*, *Bossiaea rufa*. Zwischendurch kommen viele immortelle Compositen vor.

Weiter nordwestwärts gelangt man vollkommen in die westliche Facies dieses *Redunca*-Waldes. Nur wo die Mulden stark lehmig sind, bleiben noch *Eucalyptus loxophleba* und *Acacia acuminata*, sonst teilen sich *Eucalyptus redunca* und *E. calophylla* in die Herrschaft: *E. redunca* zumeist auf den kiesigen Kuppen, *E. calophylla* in den sandbedeckten Mulden. Das Unterholz in dieser Zone ist viel mannigfaltiger geworden, als es weiter östlich zu sehen war. *Hakea lissocarpha*, *H. myrtoides*, *Acacia pulchella* u. a. A., *Daviesia*-Arten, *Gompholobium calycinum* (Legum.), die grell azurblaue *Leschenaultia biloba* (Gooden.), sehr üppig *Grevillea synapheae*, *Grevillea vestita*, *Dryandra nivea* vereinigen sich zu formenschönen und farbenbunten Gruppen am Boden des Waldes. Da und dort sieht man auch einen Grasbaum eingesprengt oder gar die kraftvollen Kronen der *Macrozamia*. Auf trockenen, kiesreichen Hügeln am Rande des Weges gegen den Moore River hin stehen dichte Trupps von *Dryandra Kippistiana* oder *D. polycephala*. Es sind höchst bizarre Gestalten von ganz stilisierten

Digitized by Google

Formen, durchaus fremdartig, höchstens in der Phantasie vergleichbar mit Disteln, die man sich in Wuchs und Verzweigung bereichert denken müßte. Sie deuten habituell schon auf die offenen Buschbestände hin, die immer häufiger werden und weiter sich dehnen, je mehr die Wandoo-Waldungen am Moore River sich lichten.

Es gehört zum reizvollsten für den Botaniker in West-Australien, näher mit diesen Gebüschen vertraut zu werden; sie im grauen Gewande der dürren Zeit zu sehen, sie in der beispiellos bunten Pracht der guten Jahreszeit zu bewundern, die hundertfältig verschiedenen Fäden zu entwirren, aus denen dies reiche Gewebe gewirkt ist. Es scheint ungewiß, ob man hier so vielerlei Proteaceen beisammen findet, als am King George Sound oder oben an den Hängen des Stirling Range. Sicher aber sind die Landschaften des Südens nicht reicher an Farben und Blumen. *Petrophila* und *Isopogon*, an jedem Ast mit einem bunt gefärbten Blütenkopf geschmückt, bringen hier am Moore River wohl ein Dutzend Arten zusammen. *Calythrix* mit dem lebhaften Kolorit seiner Blumen, *Acacia* in leuchtendem Gelb, *Conospermum* (Proteac.) mit Weiß und Blau (*C. glumaceum* und *C. densiflorum*) drängen sich wie auf künstlichen Beeten. Das intensive Azur des *Comesperma scoparium* (Polygal.) dazwischen das weiche Rosenrot der *Guichenotia-* und *Thomasia*-Arten (Stercul.) und die vielen weißen Töne von *Grevillea-*, *Hakea-* und *Epacrideen*-Arten vereinigen sich zu stets wechselnden Farben-Symphonien. Das Ganze ist ein großartiges Beispiel, was Vegetation überhaupt an Blüten-Segen zu spenden vermag, eine Verdichtung von Blumen-Fülle, so wirkungsvoll im Kontrast zu steifer, starrer Wuchs-Form, wie es wohl nur noch einmal auf der Erde erreicht wird: im südwestlichen Capland, und auch dort nur an wenigen ausgezeichneten Punkten.

Floristik.

Die geographische Lage des Distriktes bedingt regeren Austausch mit Nord und Süd. Daher gibt es hier keinen generischen Endemismus und auch die Zahl der endemischen Spezies ist merklich geringer als im Distrikt von Irwin. Unsere heutigen Quellen lassen die Zahl der in Avon wachsenden Phanerogamen auf etwa 725 schätzen. Davon können gegenwärtig noch 23 % als endemisch für den Distrikt angesehen werden: eine Ziffer, der sich wesentliche Verminderung voraussagen läßt.

Der Endemismus tritt besonders stark in einigen systematischen Gruppen hervor. Die Gattungen *Gastrolobium* (Legum.), *Boronia* (Rutac.), *Thomasia* (Stercul.), *Conospermum* (Proteac.), *Dryandra* (Proteac.) u. a. ragen durch große Anzahl von Formen, deren viele endemisch sind, unter den Charakter-Elementen des Distriktes hervor. Sie alle geben hochwertige Beispiele des progressiven Endemismus, der einen so wichtigen Zug der südwest-australischen Flora ausmacht, und der sich vorwiegend in denjenigen Distrikten äußert, welche eine steilere Abstufung der Klimate besitzen. Der Distrikt Avon gehört zu diesen: sein Niederschlag liegt zwischen 60 cm und 25 cm und verläuft in einer Reihe sehr gleichmäßig abgetönter, doch schmaler Zonen.

Digitized by Google

3. Der Distrikt Darling.

Charakter. Jährliche Regenmenge etwa 100—60 cm. Kiesiges Hügelland mit Waldungen von *Eucalyptus redunca* und *E. marginata.* Ferner sumpfige Alluvionen, lichte Gehölze auf Sandland, Strand-Gebüsche.

Umgrenzung. Der Distrikt Darling umfaßt im wesentlichen das Verbreitungs-Areal des *Eucalyptus marginata*, ohne sich ganz vollständig damit zu decken. Dagegen umschließt er insgesamt die ausgedehnten Jarra-Waldungen, welche die Hügellandschaft des südwestlichen Plateau-Saumes bedecken.

Die nördlichen und östlichen Grenzen ergeben sich aus der Definierung des Distriktes Avon, bzw. Stirling. Das ganze System des eigentlichen Swan River gehört also zu Darling. Noch bei Gingin wächst *Banksia grandis* in prachtvollen Exemplaren, und *Eucalyptus calophylla* bildet noch jenseits des untern Moore River in der Gegend von Yatheroo wirkungsvolle Bestände. Im Süden gibt das Auftreten des *Eucalyptus diversicolor* und der *Podocarpus Drouyniana* ein brauchbares Argument zur Abtrennung eines neuen Distriktes.

Vegetation.

Der Distrikt Darling wird von den Flüssen, die vom Plateau-Abfall zur See gehen, quer durchschnitten. Ihre Täler geben treffliche Profile durch die verschiedenen Bildungen der Vegetation.

Den Eingang des Swan River sieht man beherrscht von Dünen, die auf rezentem Kalk-Fundamente sich aufbauen. Mitunter sind sie auf den Kuppen völlig vegetationsleer und von Flugsand bedeckt. Aber in den Schluchten, Mulden und Tälchen der Dünenlandschaft recken sich schon die breiten Kronen des *Eucalyptus gomphocephala.* Dieser Baum ist nun am ganzen Gestade des Distriktes der Herrscher. Oft bildet er gleich hinter dem sandigen Strande einen wirklich waldartigen Streifen, wo seine imposanten Wipfel ein Heer von niederen Sträuchern und schattenliebenden Büschen überdachen. Weiter binnenwärts, doch noch immer auf kalkiger Unterlage, folgt nicht selten dann baumlose Busch-Wildnis. Da treffen sich *Templetonia retusa* (Legum.), *Dryandra floribunda* (Prot.), *Hakea trifurcata* (Prot.), *Melaleuca Huegeliana* (Myrt.), *Acacia pulchella* (Legum.), ganz verschiedenartig in der Tracht des Laubes, aber sämtlich doch ähnlich in einer gewissen Starrheit des Habitus.

Hinter dem Saume des Litoral-Kalkes beginnt das sandige Vorland und trennt in einer Breite von 15—30 km das Plateau von dem Ozean. Es erscheinen die ersten Exemplare des Jarra, mit breit gedehntem Wipfel. Der Unterwuchs gewinnt durch die Massenhaftigkeit der *Banksia*-Arten (*B. Menziesii*, *B. attenuata*), durch die Einstreuung von *Casuarina*, von *Adenanthos*, *Jacksonia*, *Nuytsia* etc. reichere Gliederung. Ein fahles Blaugrün ist diesen lichten Beständen eigentümlich. (S. 228). Im Unterwuchs herrschen am Beginn der Regenzeit von Sträuchern weißblütige *Epacridaceae* und die allgegenwärtige *Hibbertia hypericoides.* Mancherlei Knollen-Pflanzen und Kräuter bedecken dazwischen den Boden. Später folgen, reicher an Zahl, Leguminosen mit Blüten in Gelb und

Digitized by Google

Rot. Am Schlusse der feuchten Periode beherrschen die blaßroten Köpfe der *Petrophila linearis* (Proteac.) eine Zeit lang das Gemälde der Vegetation. Endlich folgen die blumenreichen Sträucher der Myrtaceen: *Calythrix*, *Melaleuca*, *Scholtzia*.

Stellenweise senkt sich das Gelände zu feuchten Niederungen, die mit frischer grünem Gebüsch erfüllt sind. Da spielen Myrtaceen die erste Rolle (S. 252), *Melaleuca Preissiana* ist die maßgebende Figur der ganzen Szenerie. In dem artenreichen Gesträuch sieht man vielfach *Adenanthos obovata* (Prot.) und *Melaleuca lateritia* (Myrt.), beide auffallend durch hochrote Blüten. Verglichen mit den ausgedehnten Alluvien der Südküste zeigt sich wenig Positives, aber vielerlei Mängel. Die prächtige *Beaufortia sparsa* (Myrt.), die hohen Halme der *Evandra aristata* (Cyper.), die hygrophilen Proteaceen aus den Gattungen *Hakea* und *Banksia*, eine Menge niederer Epacridaceae kommen im Gebiete des Swan River in den Alluvionen nicht mehr vor.

Weiter ostwärts, gegen den Fuß des Plateaus zu, betritt man tonige Niederungen mit einer höchst eigenartigen Flora oft zwerghaft reduzierter Gewächse. Eine ausführliche Darstellung dieser Formation geben S. 255 ff.

Mit den ersten Erhebungen, die das Plateau ankündigen, auf grobkiesigem Erdreich, setzen artenreiche Sklerophyll-Gebüsche ein, die nun das gesamte Oberland beherrschen. Selten sind sie gänzlich offen. Es ist die Regel, daß stattliche *Eucalyptus*-Bäume eingestreut sind und, wie in einem lichtgehaltenen Park, der Landschaft den Charakter geben. Am Swan River sieht man in dieser Zone herrliche Exemplare des Red Gum, *Eucalyptus calophylla*, von ferne fast wie Eichen-Bäume anzusehen. Daneben kommt der weißstämmige *E. redunca* vor, doch weniger hoch als der Red Gum und lange nicht so stattlich.

In der feuchten Jahreszeit lenkt die Artenfülle und Farbenpracht des Unterwuchses ganz den Blick von den Bäumen hinab auf das Gebüsch, das den Boden völlig verhüllt. Die Durch-Mengung der Spezies ist zu beträchtlich, um irgend einer davon den Vorrang zu überlassen (siehe S. 235).

Mit dem Aufsteigen am Abfalle des Plateaus nimmt der Baumwuchs zu. Die waldbildende Form des Jarra wird immer häufiger und reißt bald ganz die Herrschaft an sich. *Dioscorea hastifolia*, die in den ersten Monaten des Winters mit ihren gelben Blüten an den Felsblöcken umherklettert, verschwindet in den höheren Lagen alsbald. Manche andere Arten der unteren Zonen räumen gleichfalls den Platz. Endlich stellt sich oben auf der Höhe ein Gleichgewicht der Vegetation her, das nun über weite Erstreckung des regenreichen Oberlandes erhalten bleibt, so weit wie die durch geschlossene Bestände der *Eucalyptus marginata* bezeichneten Waldungen herrschen. Im Unterwuchs ist neben *Xantorrhoea Preissii* die zierliche *X. gracilis* bemerkenswert. *Macrozamia* wächst viel üppiger als im Vorland und bringt reichlicher Frucht. Die Schilderung der Formation S. 215 ff. vermittelt die Hauptzüge ihres Wesens. Als dominierend in der Schar der Spezies, die auf der Hochfläche noch im Unterholz sich vereinigen, sind ungefähr folgende zu nennen:

Digitized by Google

Loxocarya pubescens (Restion.)	*Marianthus candidus* (Pittospor.)	*Hibbertia montana* (Dillen.)
Anigozanthos Manglesii (Amaryll.)	*Acacia alata* (Legum.)	*Pimelea silvestris* u. a. A. (Thymel.)
Agrostocrinum stypandroides (Lil.)	— *nervosa*	*Xanthosia peltigera* (Umbellif.)
Isopogon formosus (Prot.)	— *pulchella*	— *candida*
Adenanthos barbigerus (Prot.)	*Gompholobium polymorphum* (Legum.)	*Leucopogon verticillatus* (Epacrid.)
Persoonia longifolia (Prot.)	*Daviesia cordata* (Legum.)	*Scaevola striata* (Gooden.)
Hakea-Arten (Prot.)	*Kennedya coccinea* (Legum.)	*Stylidium*-Arten (Stylid.)
Grevillea-Arten (Prot.)	*Boronia ovata* (Rut.)	*Olearia paucidentata* (Compos.)
Dryandra nivea u. a. A. (Prot.)	*Trymalium Billardieri* (Rhamn.)	
	Tetratheca-Arten (Tremandr.)	

Diese für das Swan River-Gebiet maßgebende Liste erfährt in den südlicheren Teilen des Distriktes offenbar nur leichte Modifikationen. Sie bleibt auch gültig für die östlicheren Teile des Jarra-Areales. Erst der Wechsel des dominierenden Baumes jenseits der Scheitelhöhe des Plateau-Randes zieht auch im Unterholz manche Änderung nach sich.

Dem Flächen-Inhalt nach wird weitaus der größte Raum des ganzen Distriktes von diesen gleichförmig zusammengesetzten Jarra-Waldungen eingenommen. *Eucalyptus redunca*, der Charakter-Baum des Distriktes Avon, kommt zwar allgemein noch eingestreut vor, bildet aber nirgends mehr selbständige Bestände größeren Umfanges. So sind denn die weiten Jarra-Wälder ziemlich einförmige Landschaften, relativ gleichartigen Bedingungen des Klimas ausgesetzt, und floristisch gut, aber nicht gerade reich ausgestattet.

Wenn trotzdem die Flora des Distriktes zumeist nicht zurücksteht hinter denen von Avon und Irwin, so liegt das — abgesehen von dem gründlicheren Erforschtsein — vorzugsweise an dem wechselvoller gegliederten Vorland, welches westlich dem Plateau-Rande vorgelagert ist.

Floristik.

Der Distrikt Darling ist, wie der benachbarte von Warren, von den Inland-Grenzen der Südwest-Provinz völlig durch die mehr binnenwärts gelegenen Distrikte getrennt. Aus dieser Lage ergibt sich mit Notwendigkeit ein beträchtlicher Austausch mit den umliegenden Landschaften. Und dies drückt sich klar in der Proportion der Bezirks-Endemismen aus: sie betragen bei einem Floren-Bestand von etwa 875 Spezies nur 22 %. Übrigens beruht diese Zahl hauptsächlich auf den nördlicheren Abschnitten des Distriktes, wo eine wahrnehmbare Vermehrung eigentümlicher Formen Platz greift.

Unter diesen Umständen zeigen die floristischen Verhältnisse in diesem Distrikte viel weniger spezielle Eigentümlichkeiten oder individuelle Entwickelungs-Tendenzen als in Irwin, Avon oder den übrigen Grenz-Distrikten der Provinz. Darling besitzt eine rein südwestliche Flora. Deren wichtige Typen sind sämtlich vertreten, aber keiner davon hat sich durch sonderlich formenreiche Entwickelung hervorgetan. Eremaea-Elemente treten in die Strand-Gehölze zahlreich ein und sind geradezu maßgebend für sie. Dort ist aber auch ihre einzige Stätte; im übrigen fehlen sie dem Bezirke gänzlich.

Beide Züge — Formenarmut der südwestlichen, Mangel der eremaeischen

Digitized by Google

Elemente — lassen sich wiederum aus klimatischer Bedingtheit ableiten. Im Vergleich zu der Stufenleiter der inneren Grenz-Distrikte ist das Ausmaß von Wärme und Niederschlag geradezu unbedeutend in Darling. Nur zwischen 100 und 60 cm bewegt sich die Schwankung der Regenmenge.

4. Der Distrikt Warren.

Charakter. Jährliche Regenmenge 130—180 cm. Waldungen von *Eucalyptus marginata* und *E. diversicolor*. Sumpfige Alluvionen mit offenen Gebüschen.

Umgrenzung. Der Distrikt Warren, als der südwestlichste Bezirk der Provinz, ist auf zwei Seiten vom Meere begrenzt. Er charakterisiert sich durch ausgedehnte Waldungen von *Eucalyptus diversicolor*, dessen Wohn-Bezirk die Heimat auch einiger anderer Charakter-Arten in sich schließt. Demgemäß lassen wir den Distrikt im Norden ungefähr mit dem Areale dieser dominierenden Spezies enden und gewinnen damit Abschluß gegen Darling und Stirling.

Vegetation.

Im Vergleich mit Darling, sieht man im Distrikt Warren die gleichmäßigen Eucalyptus-Waldungen in noch ausschließlicherem Besitz des Landes und noch viel wesentlicher für die Szenerie des Distriktes. Sie walten vor auf den flachen Erhebungen des Geländes, und besetzen auch die Täler, indem sich das Land durch zahlreiche vielfach perennierende Flußläufe nach dem Meere entwässert. Ebenso erweist sich die Vorland-Flora als gleichartiger und weniger abwechselnd gegliedert. Sie beschränkt sich im wesentlichen auf stark versumpfte offene Flächen; Myrtaceen-Gebüsch, Restionaceen u. dgl. spielen die Hauptrolle in den Beständen.

Die Strand-Formationen bieten natürlich wenig Spezifisches. *Eucalyptus gomphocephala* fehlt der Südküste. Er wird wenn man will ersetzt von *Agonis flexuosa* (Myrt.), die mit ihrer Tracht im ganzen Distrikt dem Litoral-Gürtel sein Gepräge gibt. Sie gleicht in der Tracht einer Trauer-Weide.

Die nassen Niederungen, die erst gegen den Schluß des Sommers trocken gelegt werden, bilden auch hier das Heim der großen *Melaleuca*-Bäume (*M. Preissiana* und *M. rhaphiophylla*) wie im Distrikt Darling. Eine neue Erscheinung aber gibt das häufige Vorkommen der *Banksia litoralis* mit ihren grauen Stämmen und den rötlichgelben Blüten-Cylindern. Seltener ist in diesen Alluvial-Niederungen *Banksia grandis*. Dagegen bieten sich in strauchigen *Melaleuca*, *Agonis* und *Kunzea* (Myrt.) und in *Jacksonia furfuracea* (Legum.) verbreitete Züge des Vegetations-Bildes.

In das Wesen der Waldungen im nördlichen Teile des Bezirkes gewinnt man am besten Einblick an der Straße, die vom Blackwood River über Lake Muir nach Südosten führt. Zwischen Balbarrup und Deeside kommt man durch ziemlich dichte Waldung. Dort tritt im Unterholz der Charakter des Distriktes am reinsten hervor: sehr viel *Banksia grandis*, *Xantorrhoea Preissii* in stattlichen Exemplaren. Das gesellige Buschwerk der *Podocarpus Drouyniana* (Taxac.), *Persoonia longifolia* (Prot.), die baumartige *Hakea oleifolia* (Prot.), das sind

Digitized by Google

zuverlässige Leit-Arten. In ihrer Tracht prägt sich ein gleichmäßiges und fruchtbares Klima: es sind schlanke Gestalten, bei *Banksia*, *Persoonia* und *Hakea* die hochwüchsigsten Arten, die jene Genera in West-Australien erzeugt haben. Als gleichsinnige Merkwürdigkeit reiht sich ihnen *Dasypogon Hookeri* an, endemisch am untern Blackwood River. Sie ist von der weiter verbreiteten *D. bromeliifolius* namentlich durch ihre imposanten Dimensionen verschieden. Die Bäume erreichen 3 m, die Blätter werden bis 90 cm lang (S. 117). Wo verwittertes Gestein oder Felsblöcke anstehen, sind sie auf der Südseite von Flechten *Sticta Billardieri*, *Cladonia verticillata*) und Moos überpolstert.

Unweit von Lake Muir erscheinen schon süd-östliche Spuren in der Flora, *Johnsonia lupulina* (Lil.), *Xanthosia tenuior* (Umbellif.): man wird gewahr, daß man dem Treffpunkte der drei Distrikte Darling, Warren und Stirling ganz nahe ist.

Sonst gibt es nicht viel Abwechselung im floristischen Bilde dieser weitgedehnten Waldungen. Wenn jemand hier zuerst seine Eindrücke von West-Australien empfängt, so wird er sich erstaunt fragen, wo die beispiellose Mannigfaltigkeit des Pflanzenschmuckes, wo die endlose Fülle der Formen zu finden sei, die der Flora dieses Landes ihren Ruhmestitel gegeben hat.

Wer aber die übrigen Distrikte des Landes kennt, auf den wirken am auffälligsten die oekologischen Eigentümlichkeiten des Distriktes: die Streckung der Internodien, das zarte und weiche Laub so vieler Arten. Es vereinigen sich in dieser feuchtesten Provinz des Landes die am wenigsten xeromorph gestalteten Elemente der westaustralischen Flora.

Floristik.

Rings eingefaßt von anderen Gebieten, bietet in floristischer Hinsicht der Distrikt Warren sehr wenig Individuelles. Weitaus die meisten der Konstituenten seiner Flora teilt er mit Darling. Dabei sind viele sonst formenreiche Gruppen der südwestlichen Flora nur sparsam vertreten. Und dieser Negativen steht nur eine geringfügige Menge eigentümlichen Besitzes gegenüber: wie etwa bei den Gattungen *Boronia* (Rut.) oder *Pimelea* (Thymel.), wo wir eine Mehrzahl eigenartiger Erzeugnisse hygrophilen oder wenigstens mesophilen Wesens für Warren nachweisen können.

Warren ist ein noch ungenügend erschlossener Teil der südwestlichen Provinz. Daher erklärt es sich zum Teil, daß seine bisher nachgewiesene Flora quantitativ so unbeträchtlich ist: man kennt nur etwa 550 Arten. Andernteils aber darf man von besserer Erforschung keinen völligen Ausgleich des bestehenden Minus erwarten. Sicher ist Warren der floristisch ärmste Bezirk der ganzen Provinz. Es bestätigt sich die alte Erfahrung, daß Nivellierung der Wärme und steigende Niederschlags-Menge in temperierten Floren die Formen-Mannigfaltigkeit herabdrückt.

Das selbe in verstärktem Maße gilt von dem Endemismus. Für progressiven Endemismus ist Warren infolge seiner Umgürtung durch fremde Bezirke ähnlich unvorteilhaft gestellt wie Darling. Aus klimatischen Gründen noch weniger günstig sogar. Dem entspricht das Resultat: Warren hat den weitaus ge-

Digitized by Google

ringsten Endemismus aller westaustralischen Distrikte, indem man nur etwa 6 °/₀ endemischer Spezies bisher festgestellt hat. Und doch sind auch in dieser geringen Menge höchst bemerkenswerte Fälle enthalten. Am berühmtesten vielleicht ist *Eucalyptus ficifolia*, die einzige Verwandte des *E. calophylla*, aber durch die schlanken Früchte und die prachtvoll hochrote Farbe der Staubblätter trefflich unterschieden. Die Heimat dieser herrlichen Spezies ist ein ganz beschränktes schwer zugängliches Areal von Irwins Inlet zum Shannon River, an den sanften Hängen eines der Küste dicht genäherten Hügelzuges, in sandigem schwach humösem Boden. Auf der Nordseite soll dieser *Eucalyptus* strauchig bleiben, aber auf der seewärts gewandten Südseite nimmt er auch baumförmige Statur an. Es wurde mir erzählt, er blühe reichlich nur alle vier Jahre: dann aber lasse er die ganzen Hänge wie in rotem Feuer erglühen.

5. Der Distrikt Stirling.

Charakter. Jährliche Regenmenge 80—30 cm. Waldungen von *Eucalyptus redunca* und *E. occidentalis.* Mannigfache Bestände strauchiger Eucalyptus. Strauchheiden auf Sand. Senkungen und Mulden mit Salzboden.

Umgrenzung. Der Distrikt Stirling wird im Westen und Süden von dem Dominium der Jarra- bzw. Karri-Waldungen begrenzt. Nur an dessen östlichstem Ende findet eine so innige Durchdringung der floristischen Komponenten statt, daß über die zweckmäßigste Zuteilung der altberühmten Flora von King George Sound Zweifel bestehen können. Bei der Anwesenheit so vieler östlicher Formen am King George Sound finde ich mich veranlaßt, sie einstweilen dem Stirling-Distrikt einzuverleiben; freilich wird er dadurch um eine Menge von Warren-Elementen bereichert.

Unbefriedigend ist die Sicherung der nördlichen und östlichen Grenzlinien, da sie Gebiete durchschneiden, die in ihren Einzelheiten gegenwärtig noch sehr mangelhaft aufgeschlossen sind.

Vegetation. Die Beteiligung des Distriktes an mehreren Niederschlags-Zonen gibt seiner Vegetation unverkennbare Vielseitigkeit. Und diese erfährt noch beträchtliche Steigerung durch die geomorphischen Bedingungen. Stirling ist der einzige Distrikt des extra-tropischen West-Australiens, welcher namhafte Gebirge besitzt. Beide streichen ungefähr west-östlich, setzen also ihre Längsseiten den feuchten See-Winden aus und geben damit einer feineren Nuancierung ihres Klimas Raum. Porongerup Range liegt der Küste näher, nur ungefähr 35 km davon entfernt. Seine Höhe ist gering, aber bei der Küsten-Nähe gelangt die Bevorzugung des lokalen Klimas an seiner Südseite zu deutlicher Ausprägung. Stärker noch wird die klimatische Variation am Stirling Range, der im Mittel 80—50 km von der Küste gelegen ist. Dies eigentümliche, dem Plateau aufgesetzte Gebirgs-System erreicht eine Höhe von über 1000 m: an seinen Kuppen bilden sich also bedeutende Gegensätze der Lee- und Luv-Seite aus. Doch der Zerfall der Kette in einzelne kleine Massive, die durch stark erniedrigte Einsattelungen getrennt sind, verhindert dabei jede Einheitlichkeit, und

Digitized by Google

wenn das Gebirge als Ganzes auch Einfluß gewinnt auf die klimatische Gestaltung des Distriktes, so zeigen sich im einzelnen doch vielerlei lokale Ungleichmäßigkeiten. Überall ist der Bau des Gebirges dazu angetan, allzu starke Kontraste zu mildern.

Das flache Plateau-Land, das den Nordwesten des Distriktes bildet, besitzt lichte Waldungen von *Eucalyptus redunca*. Es würde die größte Übereinstimmung mit dem Avon-Distrikte zeigen, gäbe ihm nicht die markante Gestalt des »flat-topped Yate« (*Eucalyptus occidentalis*) seine Eigenart, die in den Beständen allerorts zur Geltung kommt. Diese Herrschaft des *Eucalyptus redunca* reicht etwa bis Tenterden. Bei Kendinup ist Jarra bereits dominierend, aber gewisse echte Stirling-Pflanzen, wie *Eucalyptus tetragona* und *Leschenaultia formosa* sind auch dort noch häufig.

Die Vegetations-Verhältnisse des Distriktes Stirling in seinem südlichen und viel reicheren Abschnitt sind trefflich längs des vom King George Sound nach dem fernen Inneren (Norseman) führenden Pfades aufgeschlossen. Wo er beginnt, bei Albany, zeigt sich die typische Vegetation des südlichen Granit-Gestades. Zwischen kahlen Felsplatten die Gebüsche von *Agonis marginata* (Myrt.), die Bestände des kleinen *Eucalyptus cornuta* mit den eigentümlichen sammetweichen Moosdecken von *Campylopus bicolor*, die gewöhnlich auch die Nähe der großblumigen *Anthocercis viscosa* (Scrophul.) verraten. Weiter tragen die buschigen Abhänge gemischtes Gehölz, wo *Banksia grandis* u. a. A., hochwüchsige *Persoonia*, großlaubige *Hakea*-Arten die Oberhand gewinnen. Oder der Jarra erreicht schon höhere Dimensionen und beschattet einen reichen Unterwuchs, wo mit vielen andern die duftend blühende *Acacia myrtifolia*, wo *Logania vaginalis*, zarte Restionaceen und niedrige, weichlaubige Gewächse sich zu dichter Gesellschaft vereinen.

Hinter den Hügeln der hohen Küste liegt eine versumpfte Ebene. Dichte Alluvial-Vegetation bedeckt sie mit lebhaftem Grün, wie eine Wiese erscheint sie von fern. *Agonis*, *Leptospermum*, *Beaufortia sparsa* (Myrt.) mit manchen anderen Myrtaceen, *Hakea linearis* (Prot.), eine ganze Schar von Epacridaceen geben dort den Ton an. Kahlere Flächen dazwischen finden in starren Restionaceen-Büscheln ihre Signatur. Stellenweise erglänzt der Spiegel eines permanenten Süßwasser-Beckens.

Weiter binnenwärts werden die Bäume höher. Auf armem Sandboden lebt *Eucalyptus marginata* mit *Casuarina Fraseriana* zusammen. Das Gebüsch darunter, wo nur *Jacksonia horrida*, *J. spinosa* (Legum.) etc. den Ton angeben, ist xerophytisch und nicht gerade formenreich. Sobald aber der braune kiesige »Ironstone«-Boden beginnt, setzt plötzlicher Wandel ein. Sichtbar steigert sich die Mannigfaltigkeit der Sträucher. Namentlich die Fülle der Proteaceen[1])

1) In engstem Raume sammelt man z. B.:

Petrophila longifolia
— *divaricata*
— *squamata*
Isopogon formosus
Conospermum flexuosum
— *petiolare*
Adenanthos procumbens
Dryandra Baxteri
Dryandra cuneata
Banksia Brownii.

— der Stolz der King George Sound Flora — wird eine staunenswerte. Und selbst wo *Eucalyptus marginata* und *E. calophylla* in dichterem Schlusse zusammenstehen, bleibt das Unterholz reich an eigentümlichen Arten.

Hübschen Szenenwechsel in diesen Wäldern bringen die kleinen Rinnsale, die in vielgewundener Bahn die Wasser zur Regenzeit abführen. Da stehen die großlaubigen Sträucher des *Trymalium Billardieri*, *Acacia nigricans* mit ihren zarten Fiederblättern, und große Massen von *Pteridium* bedecken die Böschung.

Kommt man dem Zuge des Perongerup näher, so mehren sich Anzeichen zunehmender Kraft und Fülle in der Vegetation. Riesige Exemplare von *Eucalyptus marginata* und *Eucalyptus calophylla* stehen im Walde. *Pteridium* und *Adiantum aethiopicum* grünen gesellig in den feuchten Gründen, *Leucopogon verticillatus* ist in bester Form zu sehen. Die Hügelkette selbst wird von der Straße nicht berührt, aber aus den Aufzeichnungen F. v. MÜLLERS geht hervor, daß in ihren fruchtbaren Tälern auf der feuchten Süd-Seite der so anspruchsvolle Karri (*Eucalyptus diversicolor*) noch in schönen und imposanten Beständen Gedeihen findet.

Nordöstlich des Perongerup Range bleibt zunächst der Charakter wenig geändert, aber ungefähr 5 km weiter nordwärts werden die ersten niedrigen *Eucalyptus* (*E. decurva*) sichtbar, noch bescheiden zwischen *Eucalyptus marginata* und *E. calophylla* geborgen. Im Unterwuchs erscheinen mancherlei vorher fehlende Spezies (z. B. *Verticordia habrantha* [Myrt.]). Bald tauchen auch einzelne Individuen des *Eucalyptus tetragona* auf, so fremdartig in dem blassen Gewande seines Laubes.

Rasch lichtet sich der Wald. Die niedrigen Eucalypten werden immer vorherrschender, in kleinen Gruppen verstreut über die Fläche, die sich immer freier öffnet. Der Bestand des niedrigen Gebüsches, das man schon als Sand-Heide bezeichnen muß, läßt mancherlei neue Gestalten erkennen: die gelbblütige *Verticordia helichrysantha* (Myrt.), *Melaleuca exarata*, bei der die blauroten Blüten tief unten an den Zweigen aus der Rinde hervorbrechen, und, unter vielen andern, *Goodenia phylicoides*, ein ganz sonderbarer Typus der Gattung, der eher noch an gewisse Mediterran-Labiaten erinnert, als an das gewohnte Bild seiner westaustralischen Geschlechts-Genossen.

Diese Heide, wo reiner Sand und mehr lehmige Flächen miteinander wechseln, wird in der Mitte vom Kalgan-Fluß durchzogen. Sein Tal enthält gutgewachsene Exemplare des *Eucalyptus redunca*, der hier wohl annähernd seine südliche Grenze findet.

Hat man den Kalgan überschritten, so treten die charaktervollen Formen des Stirling Range immer näher, wie sie ganz unvermittelt aus der Ebene emporsteigen. Dabei zeigt die Vegetation des kiesig-sandigen Bodens zunächst keine Änderung. Wenn aber der Pfad in das Gebirge selbst eintritt und bei überraschend geringer Steigung im sogenannten »Paß« den Scheitel überschreitet, so kehren unter dem Einfluß reicheren Niederschlags an den Hängen noch einmal Bilder des Südens zurück.

Digitized by Google

Der Paß ist eine eigentümlich tiefe Depression zwischen rund 1000 m hohen Erhebungen. Seine Flora erinnert stark an die der Küste. Sehr hohe *Eucalyptus marginata* und stattliche *Eucalyptus calophylla* geben der Szenerie die wichtigsten Züge. *Banksia grandis*, *B. attenuata* (Prot.), *Xantorrhoea Preissii* (Lil.) *Daviesia flexuosa* (Leg.), *Adenanthos obovata* (Prot.), *Stirlingia latifolia* (Prot.) *Xanthosia rotundifolia* (Umbell.), ja selbst eine so empfindliche Spezies wie *Caladenia serrata* (Orchid.) belegen diesen südlichen Charakter. Auch die Häufigkeit des *Pteridium* ist bedeutungsvoll in dieser Hinsicht.

Am Paß ist gute Gelegenheit zu beobachten, wie die eigentümliche Kette des Stirling-Range die Witterungs-Phänomene rezipiert. Die Kondensation der Luftfeuchtigkeit in der Gipfel-Region ist das am meisten auffallende Moment. Oftmals, wenn es unten absolut klar ist, verhüllt eine Wolkendecke bis gegen Mittag die oberen Regionen: und das nicht nur in der feuchten Jahresperiode oder in den Zeiten des Übergangs, sondern auch während der Sommer-Monate. Es liegt hier also in diesen oberen Regionen eine Wiederholung des Küsten-Klimas vor, vielleicht sogar noch eine stärkere Ausprägung seiner Eigenarten.

Über die Rückwirkung dieser Witterung auf die Pflanzendecke des Gebirges gibt der Aufstieg schnellen Aufschluß. In der Basal-Region herrscht eine subxerophile Vegetation, die an die der Kalgan-Fläche erinnert. Doch wird die gewöhnliche Szenerie der Strauchheiden belebt durch die Beteiligung hochwüchsigerer Elemente: durch niedrige Jarra-Bäume, durch Arten wie *Hakea Baxteri*, *H. cucullata*, *Lambertia ericifolia*, die alle drei physiognomisch durch ihren steifgereckten Habitus höchst eigenartig wirken.

An den meist sehr steil geneigten Hügeln ist der rauhe steinige Boden von dichtem Gebüsch verhüllt. Viele der konstituierenden Arten sind für diese Berge endemisch bezeichnend, z. B. *Darwinia Hookeriana* (Myrtac.), *Agonis floribunda* (Myrtac.), *Andersonia patricia* (Epacrid.), *Adenanthos filifolia* (Proteac.), *Isopogon Baxteri* (Proteac.).

Je mehr man der Höhe von 750 m und damit der Nebel-Region sich nähert, um so sichtlicher nimmt die Gedrängtheit des freilich selten mannshohen Gebüsches zu. Systematisch wiederholt sich entweder in genauem Abbild oder wenigstens vicariierend das Wesen der Küstenflora von King George Sound (s. S. 236): es entspricht also der klimatischen Konvergenz eine sehr deutliche floristische Analogie. Eine Fundliste, die ich an Mount Tulbrunup zusammenstellen konnte, enthält folgende Spezies:

Banksia Brownii (Prot.)	*Dryandra formosa* (Prot.)	*Beaufortia decussata* (Myrt.)
— *coccinea*	— *mucronulata*	*Kunzea recurva* (Myrt.)
— *grandis*	*Hakea florida* (Prot.)	
— *Solandri*	*Isopogon latifolius* (Prot.)	

Das ist eine Genossenschaft, die im allgemeinen sowohl wie im einzelnen der King George Sound-Flora gleichartig ist. Herrlich sieht dies Gebüsch aus im Schmucke der farbenprächtigen Blüten, die das Ende der Regenzeit hervorbringt.

Digitized by Google

Noch höher nehmen felsige Brüstungen einen größeren Raum an den Kuppen ein. In den Nischen wachsen wiederum einige endemische Produkte. *Oxylobium retusum* (Legum.) und *Hypocalymma myrtifolium* (Myrt.) gehören dabei zu den schönsten Pflanzen: sie sind in ihren Gattungen ausgezeichnet durch ansehnliches Laub und hübsche Blüten. Sehr gesellig wächst mit ihnen *Leucopogon unilateralis* (Epacrid.), die den zierlichsten *Erica* nicht nachsteht, wenn sie den Schmuck ihrer weißen Kronen trägt. In den Felsritzen der stürmischen



Fig. 74. *Sphenotoma Drummondii* Benth.: *A* Habitus. *B* Blüte in Längsschnitt. *C* Discus und Gynaeceum. *D* Gynaeceum in Längsschnitt. (Nach DIELS und PRITZEL).

Gipfel nistet *Leucopogon gnaphalioides* (Epacrid.) und die kärgliche *Monotoca tamariscina* (Epacrid.). Wo es geschützter ist, bekleidet das stattliche *Sphenotoma Drummondii* (Epacrid., Fig. 74) die steilen Wände des Granits, entfernt mit gewissen Saxifragen in der Tracht zu vergleichen, eine der ganz wenigen echten Felsen-Pflanzen, die die Flora Südwest-Australiens erzeugt hat.

Der Höhen-Flora des Stirling Range von 1000 m fehlt in ihrem Wesen jegliche Eigenart. Es sind die selben Gattungen, die auch die Ebene be-

Digitized by Google

wohnen, meist die selben Arten. Und bei den endemischen Spezies deutet nichts darauf hin, daß ihr Sonderwesen irgendwie von den äußeren Momenten der oberen Regionen bedingt wäre. Irgendwelche besonderen Formenkreise fehlen diesen Höhen völlig. Selbst *Sphenotoma Drummondii*, das in seinem Wuchs noch am ehesten anmutet wie ein Gebilde höherer Elevation, wurde von mir unten am Fuße des Gebirges an isolierten Felsblöcken gestaltlich ungeändert angetroffen. Das südwestliche Australien hat keine alpine, nicht einmal eine spezifisch montane Flora hervorgebracht.

Blickt man von den Gipfelhöhen des Stirling Range nach Norden und Osten, so öffnet sich ein Panorama, das stark absticht von der waldreichen Szenerie des südlichen Vorlandes. Schon der nächste Vordergrund, die Nordhänge des Gebirges selbst, ist verschieden genug. Statt des buntblumigen Misch-Gesträuchs der südwärts gewandten Lehnen mit seinen zahlreichen Proteaceen dominiert ein ziemlich einförmiger Bestand des *Eucalyptus Preissiana*. Das fahle Blaugrün seines Laubes gibt dem Nordabfall das Kolorit. Stellenweise liegt das Gestein wohl gänzlich ohne Vegetation zu Tage oder es ist von xerophytischen Stauden (z. B. *Dampiera eriocephala* [Gooden.]) dürftig verdeckt. Nur in den Schluchten des Gebirges bezeugen dunkelgrüne Streifen, daß die Strauch-Vegetation sich dichter und voller zusammenschließt.

Unten am Fuße in der Niederung trägt bei günstigem Stande des Grundwassers der kompaktere Boden noch Baumvegetation. Deutlich unterscheidet man, daß die dunkele Masse aus den schwarzgrünen Trichter-Wipfeln des *Eucalyptus occidentalis* besteht, der beinahe ohne fremde Beimischung den Bestand zusammensetzt. Auch in weiterer Ferne wiederholen sich noch solche schwärzlichen Töne im Gemälde der Landschaften: bald wie dunkele Adern durch das Gelände gezogen, bald wie Inseln über die Fläche zerstreut. Überall aber bis in die ungemessene Ferne des Horizontes bleibt der Grundton des Ganzen das trübe Graugrün der »Sandplains«, der wasserlosen Strauchheiden.

Der Saumweg führt vom Stirling Range durch diese zwischen Occidentalis-Gehölz und Strauchheide wechselnde Landschaft. Mit *Eucalyptus occidentalis* vereinigt sich wohl *Casuarina glauca* und *Acacia acuminata*, sonst aber ist holziger Unterwuchs sparsam an solchen Stellen; doch gibt es reichlich Gras auf dem lehmigen Boden, und mancherlei Stauden und Annuelle, vornehmlich auch Immortellen-Compositen, verzieren ihn in der günstigen Jahreszeit.

Die Strauchheide wechselt in Wesen und Aussehen nach edaphischen Nuancen (s. S. 240). In dem Gewimmel kleiner Sträucher sind Epacrideen, *Verticordia*- und *Baeckea*-Arten, niedrige *Conospermum* (Prot.) nennenswert. Ihr Niveau ist überragt von den gruppenweis gehäuften Strauch-Eucalypten (*Eucalyptus tetragona*, *E. decurva*) oder den schlanken Gebüschen der *Lambertia inermis* (Prot.).

Floristik.

Floristisch ist der Distrikt Stirling ausgezeichnet durch die beträchtliche Zahl seiner Arten und durch ansehnlichen Endemismus.

Einige Fälle von ausgesprochen konservativem Endemismus (*Baxteria*, *Cephalotus*) teilt er vielleicht mit dem östlich anstoßenden Eyre. Auch *Actinodium* (Myrt.)

Digitized by Google

kommt dort möglicherweise noch vor. Die Zahl der vorläufig endemischen Arten ist für Stirling absolut die höchste aller Distrikte (393); relativ (32%) wird sie in Eyre erreicht und in Irwin wahrscheinlich übertroffen.

Überraschend groß ist die Summe der in Stirling heimischen Species. Sie beläuft sich etwa auf 1250. Diese Ziffer ist zu hoch, um allein aus dem äußerlichen Umstand hergeleitet zu werden, daß der Distrikt Stirling neben Darling die botanisch best erforschte Gegend West-Australiens umfaßt. Vielmehr erweist eine nähere Untersuchung, daß sie auf dem Polymorphismus bestimmter Formenkreise beruht.

Es sind die typischen west-australischen Gattungen, die in dieser Hinsicht hervorragen: von Leguminosen *Brachysema*, *Oxylobium*, *Chorizema*, *Latrobea*; von Myrtaceen *Darwinia*, *Agonis*, *Kunzea*; bei den Proteaceen *Petrophila*, *Isopogon*, *Hakea*, *Dryandra* und vor allem *Banksia*, deren wundervolle Entwickelung vielleicht am besten die King George Sound-Flora charakterisiert. Ferner *Stylidium* und, in ganz hervorragendem Maße, die Familie der Epacridaceen. Für deren Entfaltung ist Stirling weit bevorzugt vor allen übrigen Distrikten des Landes. Nach meinen Zählungen nämlich gibt es Epacridaceen in

Irwin 17	Darling 37	Stirling 81
Avon 23	Warren 16	Eyre 54.

Die Epacridaceen, wie auch mehrere andere der spezifischen Stirling-Elemente, scheinen begünstigt von der klimatischen Eigenart der Süd-Küste; namentlich dürfte in der Abkürzung der extremen Trockenzeit (s. S. 82) ein wichtiges Agens gelegen sein. Dadurch erklärt sich zum Teil der Überschuß, den Stirling bei manchen Gattungen vor den übrigen Distrikten voraus hat.

Einen weiteren vorteilhaften Faktor bietet (wie in Irwin und Avon) die größere Spannweite des Niederschlags, die von 80 bis 30 cm reicht.

Endlich trägt die Gliederung des Geländes in Berge, Hügel und Flachland bedeutend dazu bei, die Bedingungen der Pflanzen-Entwickelung in Stirling vielseitiger zu gestalten, als in allen übrigen Distrikten der südwestlichen Provinz.

6. Der Distrikt Eyre.

Charakter: Jährliche Regenmenge 60—30 cm. Manche Ähnlichkeit mit dem Distrikt Avon, aber durch den systematischen Charakter der Komponenten verschieden.

Umgrenzung. Der Distrikt Eyre umfaßt das südliche Küstenland vom Pallinup River ostwärts, soweit es noch Niederschläge über 30 cm empfängt. Somit bildet er ein lang gestrecktes, von West nach Ost stetig sich verschmälerndes Areal. Die West-Grenze ist strittig, die Ost-Grenze liegt bald jenseits Israelite Bay, die Nord-Grenze ergibt sich annähernd aus Beobachtungen am Philipps River und nördlich von Esperance. Sie fällt wohl mit den Isohyeten von 30—25 cm ungefähr zusammen.

Vegetation. Im Westen des Gebietes besteht ähnlich wie bei Avon ein edaphisch geregelter Dualismus der Vegetation. Das Granitland trägt in den Flachtälern, Rinnen, Mulden u. dgl. auf lehmigem Boden eremaeische

Digitized by Google

Vegetation mit hochstämmigen Gehölzen; an den Bodenwellen dagegen auf Sandböden variabelen Gefüges herrscht südwestliche Strauchheide, die bald licht und locker ist und ein kärgliches Aussehen zur Schau trägt, bald — auf tonhaltigen Partien des Landes — sich dichter zusammen fügt und durch die stete Wiederkehr gewisser Elemente einen besonderen Habitus annimmt [*Lysiosepalum* (Stercul.), *Gastrolobium* (Legum.), gewisse *Acacia*, *Melaleuca*, *Thryptomene australis* (Myrt.), *Pseudanthus virgatus* (Euphorb.)].

Im einzelnen bieten sich gute Aufschlüsse, wenn man den Fahrweg vom Stirling Range zum Phillips River verfolgt. Östlich vom Pallinup River tragen die sandigen Strauchheiden die aus Stirling bekannten Eucalyptus-Gruppen, unter denen die Gebüsche von *Eucalyptus tetragona* stets die weitaus auffälligsten bleiben. Durch *Verticordia habrantha*, *Calythrix brachyphylla* sind die zwei schönsten Myrtaceen-Genera des Sandlandes repräsentiert, aber im Vergleich zu Irwin und sogar noch Avon ist es doch unverkennbar, wie viel einförmiger sie hier im Südosten vertreten sind. Unter den Proteaceen trifft man manche unnahbar starre Gestalten (*Hakea corymbosa*, *Grevillea concinna*, *Banksia Caleyi*). Und *Daviesia pachyphylla* (Legum.) ist sogar ein Xerophyt von strengster Observanz.

Die felsig-kiesige Rinne des Jacup Creek führt bereits in eine ganz eremaeische Vegetation hinein. Zwar bleibt noch *Eucalyptus occidentalis* der dominierende Baum, auch ist der anstehende Granit überall noch von Flechten (*Parmelia conspersa*) überzogen. Aber im Unterholz wachsen *Eucalyptus spathulata*, *E. calycogona*, *Acacia ixiophylla*, *Eremophila Phillipsii* (Myopor.), *Beyeria Drummondii* (Euphorb.), *Dodonaea ptarmicifolia* (Sapind.). Noch entschiedener tritt Binnenland-Facies ostwärts in der Niederung des West River auf, wo *Dodonaea pinifolia* (Sapind.), *Fusanus spicatus* (Santal.), *Myoporum acuminatum* (Myopor.) auf der Bildfläche erscheinen. Dazwischen aber dehnen sich stets die flach convexen Sand-Plains, trotz ihrer landschaftlichen Eintönigkeit von dauerndem Reiz für den Botaniker, durch den Wechsel der Gestalten, die kommen und gehen ohne Unterlaß.

Östlich vom Jacup Creek sieht man ziemlich unerwartet *Nuytsia floribunda* (Loranth.) oben auf der Scheitelfläche der Kuppe. *Adenanthos cuneata* (Proteac.) ist dort häufig, aber die sonderbare *Daviesia reversifolia* (Legum.) bleibt sparsam und verschwindet bald wieder gänzlich. Und so begleitet die Sandflora den Pfad ostwärts weiter bis gegen den Phillips River: ein verwirrendes Gemisch von Formen, in dem doch — als Leitpflanzen des Südostens — manche Spezies streckenweise immer wiederkehren: so gewisse *Gastrolobium* (Legum.), (*G. spinosum*, *G. spathulatum*), die dickblättrigen *Boronia*-Arten (*B. crassifolia* [Rutac.]), die stattliche *Anigozanthos rufa* (Amaryll.), die zierliche *Oligarrhena* (Epacrid.) der steife blaugraue *Eucalyptus tetragona*.

Im fernen Osten von Eyre durchschneidet die Straße von Esperance nach Norseman quer den Distrikt. An der Küste liegt — etwa 6 km breit — eine Zone mit ziemlich üppiger Flora. Kalk und Granit wechseln dort häufig in enger Nachbarschaft mit einander. Die Granitkuppen gleichen durchaus noch

Digitized by Google

den Hügeln am King George Sound (*Agonis marginata* [Myrt.], *Anthocercis viscosa* [Scroph.]!), wenn auch charakteristische Besonderheiten dazu kommen (*Xerotes collina* [Lil.]). Nordwärts beginnt das Dominium der sandigen Flächen. Dazwischen in den Niederungen gibt es flache Seen von schwach brackischem oder süßem Wasser. Wo der nasse Boden Vegetation trägt, sieht man *Melaleuca Preissiana* und andere wohlbekannte Elemente der Flora von King George Sound. Am Rande feuchter Mulden gedeiht *Banksia occidentalis*. Die Sandstrauchheide zeigt viel *Xantorrhoea Preissii*; *Macrozamia Dyeriana* bildet eine angenehme Staffage. Allmählich werden nordwärts die Grasbäume seltener. *Macrozamia* verschwindet ungefähr bei 25 km. In den Seen und Pfühlen wird das Wasser salziger. Aber die Sandflora trägt bis zu 45 km noch ganz südwestliche Züge. *Nuytsia floribunda* steht verstreut auf der Fläche. In großen Massen tritt *Lambertia inermis* auf, und wird höher als am Fuße des Stirling Range; sie gewinnt beinahe baumartige Dimensionen. Nicht selten bemerkt man *Eucalyptus tetragona* in ihrer Begleitung. Um 40 km von der Küste enthält die Sandflora bei ungeändertem Charakter sehr eigenartig ausgeprägte Endemismen: *Isopogon alcicornis*, *Banksia petiolaris*, *B. media*, *B. speciosa*, *Hakea adnata* (Prot.), *Eucalyptus tetraptera*. Die Anhäufung von so formenschönen Arten in dieser begrenzten Zone gibt ein auffallendes Seitenstück zum Distrikt Irwin, wo unter gleichen Verhältnissen ein ähnlich überraschendes Phänomen beobachtet wird (s. S. 317).

Hat man diesen reichen und interessanten Gürtel passiert, so sieht man die Vegetation bald einförmiger werden. *Eucalyptus tetragona* kommt hier und da noch vor, aber viele andere der südlichen Gewächse sind zurückgeblieben. Die bisherige Mannigfaltigkeit gibt dem Gleichmaß einer gemengten *Eucalyptus*-Vegetation Raum. Einige schlimme Stellen lockeren Sandes mit xeromorphem Gestrüpp müssen noch genommen werden, dann festigt sich der Boden, Lehm mit sandigen Stoffen vermengt wird vorherrschend, und endlich etwa 60—70 km von der Küste ist die Grenze der Eremaea erreicht. Es erscheint *Eucalyptus salmonophloia* in imposanten Gestalten. Man tritt ein in die *Eucalyptus*-Waldungen des Distriktes Coolgardie.

Floristik. Der Floren-Bestand des Distrikts Eyre ist wohl erst unvollständig bekannt. Soweit es sich heute beurteilen läßt, steht er, wie zu erwarten war, in nächster Verwandtschaft zu dem von Stirling. Man kennt gegenwärtig etwa 760 Arten in Eyre; davon sind 33 % endemisch, also ein ähnlicher Prozentsatz wie im benachbarten Stirling. Es sind auch vielfach die selben natürlichen Gruppen, die durch Ausgliederung selbständiger Formen zu jenem Endemismus Beiträge liefern: so die Gattung *Daviesia* (Legum.), so *Melaleuca* (Myrtac.), so die ganze Familie der Epacridaceen, die nächst Stirling in Eyre die ausgiebigste Entwickelung erfahren hat: die kleine Tabelle S. 332 weist 54 Spezies für unseren Distrikt nach. Außerdem, — um nur Wichtigeres zu nennen — geben viele spezialisierte Formen von Sterculiaceen (*Lasiopetalum*), gewisse Gruppen von *Baeckea* (Myrt.), ferner das Genus *Logania* und die Labiaten-Gattung *Microcorys* dem systematischen Bilde der Distrikts-Flora sein eigentümliches Gepräge.

Digitized by Google

Anderseits hat sie auch eine ganze Reihe negativer Züge aufzuweisen. Manche noch in Stirling ungemein entwickelten Elemente zeigen in Eyre einen beträchtlichen Abfall. Beispielsweise *Drosera* oder *Dryandra* (Proteac.); für *Dryandra* liegt das numerische Verhältnis von Stirling zu Eyre nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse wie 20:6.

b. Die Eremaea-Provinz.

7. Der Distrikt Coolgardie.

Charakter: Jährliche Regenmenge 30—15 cm. Sehr lichte Waldungen auf lehmigem Boden. Mannigfaltige *Eucalyptus*-Bestände. Depressionen mit Salzboden. Auf Sand xeromorphe Strauchheiden.

Umgrenzung. Gegen die Südwest-Provinz, also im Westen und Süden, bezeichnet etwa die Isohyete von 30 cm die natürliche Grenze. Denn von dieser Linie binnenwärts überwiegen räumlich die von eremaeischer Flora besetzten Bestände im Vergleich zu den sandigen Formationen, welche sich verwandtschaftlich dem Südwesten zuneigen. Auch die Nordgrenze läßt sich geographisch einigermaßen fest begründen. Das hat bereits Spencer Moore erkannt. Er beschreibt (Journ. Linn. Soc. XXXIV 173) den Wechsel der Vegetation, der die Endigung des Distrikts Coolgardie anzeigt. »Sobald man die Salzpfanne bei Goongarrie durchquert hat, sieht man eine völlige Änderung in der Vegetation sich vollziehen«. »Goongarrie liegt dicht bei dem 30° s. Br., und da der Wandel des Pflanzenwuchses hier so unvermittelt eintritt, habe ich jenen Breitengrad als Grenze zwischen zwei Floren angenommen«. Spencer Moore bezeichnet die Seltenheit baumartiger Eucalyptus in dem nördlichen, ihre Häufigkeit in dem südlichen Bezirk als die wesentlichste Verschiedenheit der beiden. Darin hat er in der Tat einen sehr wichtigen Punkt getroffen. Er weist ferner auch auf die Tatsache hin, daß ein großer Prozentsatz der Pflanzen südlich von 30° spezifisch oder generisch — meist spezifisch — von denen verschieden sind, deren Heimat nördlich vom 30° liegt. In seiner erwähnten Abhandlung findet sich S. 241 und S. 242 sogar eine Liste, welche für die Endemismen der beiden Bezirke jene Verschiedenheit belegen soll. Sie ist in Einzelheiten natürlich verfrüht gewesen und heute nicht mehr buchstäblich richtig, bleibt aber in der Hauptsache auch gegenwärtig noch zu Recht bestehen.

Spencer Moore nennt es l. c. S. 173 eine noch strittige Frage, ob man die Grenzlinie genau westöstlich anzunehmen habe: sie verlaufe wohl eher von Nordwesten oder Nordnordwesten. Dem kann ich nicht beipflichten. Einmal schon aus empirischen Gründen. Noch im Distrikt Irwin nämlich charakterisiert sich die Umgebung des 30° als ungefähre Nordgrenze höherer *Eucalyptus*. Die etwa bei 28½° verlaufende Bahn-Linie Geraldton-Cue trifft nirgends mehr *Eucalyptus*-Landschaften. Also schon diese Erfahrung zwingt zur Anerkennung des 30. Grades als Scheide zwischen den beiden Distrikten der Eremaea.

Aber auch theoretisch erscheint sie naturgemäß. Denn die abweichende Vermutung Spencer Moores, die Grenze biege im Westen weiter nordwärts um, beruht wohl nur auf einer Analogisierung mit den Grenzen der Südwest-

Digitized by Google

Provinz. Diese aber ist nicht statthaft, und zwar deshalb, weil die Wirkung der Winterregen auf das Binnenland durchaus nicht mit ihrer Äußerung in den Küsten-Regionen parallel läuft. Der Einfluß des Winter-Regens auf die Eremaea rührt nämlich fast ausschließlich von der Südküste her: schon der Verlauf der Isohyeten zeigt das ja. Die Folge davon ist die annähernd ungestört west-östliche Grenzlinie, die Coolgardie von Austin scheidet.

Vegetation.

Im Distrikt Coolgardie erscheint die Vegetation also noch unter dem Einfluß des Winterregens, so geringfügig er seinem absoluten Betrage nach auch sein mag und so verderblichen Schwankungen er von Jahr zu Jahr unterliegt. Das Bild der Vegetation bietet daher noch manche Berührungspunkte mit der Szenerie, wie man sie etwa im Distrikt Avon beobachtet. Es zeigt ein Mosaik von Strauchheide und Eucalyptus-Waldung. Nur daß der rote Boden mit seinen Eucalypten weitaus vorwaltet und die echte Strauchheide auf viel geringere Raumteile der Fläche eingeschränkt ist.

Die auf dem festen roten Boden herrschenden Eucalyptus-Bestände sind auf S. 294 ff. näher geschildert. Oft beteiligen sich 5—6 Arten der Gattung an diesen Formationen, neben ihnen *Acacia* und *Melaleuca*, alles in der Tracht einander so ähnlich, als seien die Arten aufs innigste verwandt. Die Umgebung von Southern Cross bietet treffliche Muster dieser Pflanzen-Gemeinden. *Eucalyptus salubris*, *E. celastroides* als die herrschenden Arten, dann im Unterholz *Fusanus acuminatus* (Santal.) und *Hakea Preissii* (Prot.), *Acacia*, *Eremophila* und Myrtaceen in Strauchform. Ostwärts folgen oft große Unterbrechungen des roten Landes. Dort schweift der Blick ungehindert über die weiten Sandflächen und erlabt sich an dem bunten Schmuck der Blumen, den der Frühling bringt. Unweit von Bronti, dann ostwärts von Koorarawalyee, selbst bei Boorabbin liegen noch solche ausgedehnte Sandheiden, reich an mannigfachen Spezies, die das floristische Gepräge der Südwest-Provinz hier tief in die Eremaea hineinschieben. *Proteaceen*, *Verticordia* (Myrt.), *Stylidium*, *Hibbertia* (Dillen.), *Tetratheca* (Tremand.) und vieles ähnlichen Wesens kommt dort noch vor, in bizarr xeromorphen Prägungen. Das sonderbare *Balaustion* (Myrt.) ist floristisch ein Wahrzeichen dieser öden Binnenlands-Heiden. Freilich ist es nur eine widerstandsfähige Auslese aus der Fülle des Westens, die hier fortzukommen im stande ist. Die Trockenheit schließt viele aus. Aber schlimmer sind die Launen des Klimas, gefährlicher wird seine Unzuverlässigkeit. Das Jahr 1900 mit seinen über das gewohnte Maß ergiebigen Niederschlägen (S. 83, 307) verlieh der Sandstrauchheide noch weit im Zentrum des Distriktes von Coolgardie ein Ansehen, wie es sonst nur viel weiter westwärts zu finden vergönnt ist. In 1901 dagegen, das im Winter herzlich wenig Regen brachte, sah man die Strauchheide kaum halb so blütenreich. Viele Knospen saßen an den Ästen unentwickelt und vertrocknet, viel Bildungskraft war ohne Nutzen vergeudet.

In den Eucalyptus-Waldungen trifft der gleiche unstäte Wandel mit all seinen Folgen den strauchigen Wuchs des Unterholzes und die ephemeren Kräuter, die sie im Frühling beleben. Und das macht es in der ganzen

Digitized by Google

Eremaea so schwierig, eine allgemein giltige Schilderung ihrer Vegetation zu entwerfen.

Im Gebiete der großen Goldstätten von Kalgoorlie und Coolgardie ist streckenweise durch Abholzung das Bild der Vegetation stark geändert. Entfernt aber von diesen Lichtungen herrscht dort noch allerorts der einförmige *Eucalyptus*-Bestand auf stark lehmigem oder steinigem Boden, der an vielen Stellen große Mengen des weißgrau oder silbern leuchtenden ‚Salt-Bush' trägt (*Chenopodium*, *Atriplex Drummondii* u. a.). Wo der Boden sandiger wird, sieht man steife *Casuarinen* eingemengt. Auch Acacien werden dann zahlreich und mancherlei anderes Gesträuch, alles in ein eigentümlich graugrünes, ungemein tristes Kolorit getaucht. Das sind Szenen, die schon an den »Scrub« erinnern, wie man ihn aus Süd-Australien beschrieben findet. Der Raum dehnt sich zwar noch Hunderte von Kilometern bis dort hinüber, aber das Grundwesen der Vegetation bleibt unverrückt das selbe: die Strauch-Wüste mit all den Schrecken der Pfadlosigkeit, des Wassermangels, der undurchdringlich verwachsenen Dickichte, die den Pionieren der Australien-Forschung so lange furchtbare und unüberwindliche Feinde waren.

Floristik. Die beiden Bezirke der Eremaea lassen sich mit den südwestlichen nicht direkt vergleichen, da ihre Erforschung viel weniger weit gediehen ist. Die Zahlen, die ich mitzuteilen habe, beanspruchen also nichts als orientierenden Wert. Ich kenne aus dem Distrikt Coolgardie gegenwärtig rund 500 Arten. Das sind noch nicht so viel wie im Distrikt Warren, aber es ist zweifellos, daß sich Coolgardie schließlich doch wohl als formenreicher herausstellen wird, als jener einförmige Distrikt des äußersten Südwestens. Anderseits wird er es an Quantität der Formen niemals mit den inneren Landschaften des Südwestens aufnehmen können.

Als bezeichnend für Coolgardie verdienen folgende Gruppen genannt zu werden: manche Serien von *Eucalyptus*, die *Lachnostachydinae* (Verben.), die Gattung *Eremophila* (Myopor.) und unter den Compositen *Helipterum* und *Helichrysum*. Daneben äußert sich, als allgemein eremaeischer Zug, ein bedeutender Aufschwung bei den *Malvaceae*, auch bei den *Chenopodiaceae*. Doch gelangen beide Familien nicht zu einer so beträchtlichen Entfaltung, wie in Austin. Diese positiven Eigenschaften werden mehr als aufgewogen durch den Niedergang in fast allen typisch südwestlichen Gruppen: bei den *Podalyrieae*, *Proteaceae*, *Hibbertia*, *Pimelea* u. a. Nur die Myrtaceen bewahren sich eine gewisse Elastizität. So hat *Micromyrtus* z. B. eine Reihe endemischer Formen erzeugt. Auch gehört zu den Myrtaceen der einzige bedeutsame Endemismus des Distriktes, die systematisch recht vereinsamt stehende Gattung *Balaustion*.

8. Der Distrikt Austin.

Charakter: Jährliche Regenmenge 25—15 cm. Auf Lehmboden mannigfache Strauch-Formationen, in denen *Acacia*-Arten sehr bedeutsam sind. Ferner kahle Depressionen mit Salzboden. — Vielfach noch unzureichend erforscht.

Digitized by Google

Umgrenzung. Die Umgrenzung dieses letzten Abschnittes unseres Gebietes ergibt sich aus den bei Irwin (S. 314) und bei Coolgardie (S. 335) begründeten Definitionen.

Vegetation.

Soweit die Erfahrungen über den Vegetations-Charakter reichen, ist der Distrikt Austin das einförmigste aller Teil-Gebiete des extratropischen West-Australiens. Die großen Eucalyptus-Bestände fehlen. Die Sandstrauch-Heiden scheinen gleichfalls nur in geringer Ausdehnung vorhanden zu sein. Persönlich habe ich nur ein einziges Beispiel davon kennen gelernt, nicht fern von der Süd-Grenze des Distriktes, unweit von Menzies. Dort bewies mir das Vorkommen von *Callitris robusta* (Pinac.), von mehreren *Eremophila*-Arten, von *Codonocarpus cotinifolius* (Phytolacc.) und des starren Grases *Triraphis rigidissima*, daß diese Formation von dem echt südwestlichen Schema der Sandheide, wie es z. B. in Coolgardie noch vorkommt, nicht unwesentlich abweicht. Anderseits sieht man dort z. B. in *Stackhousia megaloptera* (Stackhous.), *Cryptandra parvifolia* (Rhamn.), *Casuarina humilis* (Casuar.), *Grevillea didymobotrya* (Prot.) Elemente, die noch deutlich an den Südwesten anklangen.

Sonst ist der Distrikt Austin mit seinem roten harten Boden ganz die Domäne der Mulga-Scrubs (S. 305). An *Eucalyptus* ist diese Vegetation überraschend arm; *Acacia*-Spezies dominieren in jeder Beziehung, daneben sind die *Eremophila*-Arten zahlreich und schön in der Blüte. Ihr licht zerstreutes Gebüsch gibt der Physiognomie das Gepräge. Der Unterwuchs zeigt wechselndes Aussehen je nach der Gunst des Jahres. Im übrigen darf ich auf die S. 261 gegebene Schilderung verweisen, welche die Kenntnisse zusammenfaßt, die wir heute über die Vegetation dieses noch so wenig aufgeschlossenen Bezirkes besitzen.

Im Norden ragt der Distrikt schon hinein in die Regionen, wo die Herrschaft der Sommer-Regen sich geltend macht. Wie weit davon die Vegetation beeinflußt wird, wie viel sie von dem Charakter des tropischen Australiens annimmt, das läßt sich einstweilen nicht bestimmen, da es noch ganz an Nachweisen aus jener Gegend mangelt.

Floristik. Es entspricht der geringen Gliederung der Vegetation im Distrikte Austin, wenn die Zahl seiner Arten niedriger ist, als in irgend einem der anderen Bezirke. Wir kennen heute nicht mehr als 300 Spezies von dort. Zweifellos wird sich diese Ziffer noch beträchtlich erhöhen, doch dürfte das Verhältnis des Distriktes zu den übrigen nicht wesentlich geändert werden.

An Endemismen ergeben sich für Austin gegenwärtig 26 %. Manche Anzeichen sprechen dafür, daß auch diese Ziffer keine bedeutende Wandlung erfahren wird, jedenfalls nicht nach oben hin. Dem Verkehr mit der Nachbarschaft im Norden und Osten stehen keinerlei Schranken im Wege. Der Austausch der Floren-Elemente kann sich ungehindert entwickeln. Anderseits fehlen in Austin klimatische oder edaphische Eigentümlichkeiten. Man sieht nicht, woher der Anstoß zu Formen-Wandlung kommen sollte. So möchte ich glauben, daß die relative Zahl der Endemismen in Austin später sich eher mindern als erhöhen wird.

Digitized by Google

Die floristische Stellung des Distriktes Austin innerhalb der Eremaea ergibt sich aus seiner geographischen Lage. Die nördlichen Einflüsse verstärken sich. Die *Malvaceen* werden immer zahlreicher. In der sonst so baumarmen Landschaft spielt *Sterculia Gregorii* (Stercul.) eine größere Rolle. *Swainsona* und namentlich *Cassia* (Legum.) sind mit vielen blütenschönen Formen vertreten. Unverkennbare Zunahme zeigt *Loranthus*. Die Rubiaceen-Gattung *Canthium* stellt sich mit zwei Repräsentanten ein. *Marsdenia Leichhardtiana* gehört zu den häufig werdenden Arten. Alle diese sind nördliche Einschläge im Vegetations-Gewebe.

Von den echten Eremaea-Elementen sind die *Chenopodiaceen* trefflich entwickelt (*Kochia*, *Bassia*). *Trichinium* (Amarant.) verfügt über viele und mannigfache Formen in Austin. Eine Zierde der Flora im Distrikte bilden die *Eremophila*-Arten. Die meisten davon sind in ihrer Erscheinung ganz andere Wesen, als die in Coolgardie häufigen Spezies. Die Verzweigung ist bei ihnen weniger beträchtlich, aber der Strauch streckt sich viel erheblicher in die Breite. Am ganzen Körper ist die Behaarung stärker gefördert. Die Infloreszenzen sind nicht so reichblütig, wie bei den meisten Coolgardie-Arten. Dafür aber wird die einzelne Blüte viel größer und ihre Färbung meistens lebhafter. Selbst der Kelch, der ja in der ganzen Familie hier und da korolinisch auftritt, nimmt an dieser Tendenz teil. In der Verwandtschaft von *E. Fraseri* scheint er mit seinem prächtigen Rot sogar das wesentliche Stück der Blütenhülle geworden zu sein.

2. Kapitel. **Elemente der Flora West-Australiens.**

I. Südwest-Provinz.

a. Panaustralische Elemente.

Als panaustralische Elemente der Südwest-Provinz sollen hier diejenigen Formenkreise betrachtet werden, welche wenigstens im extratropischen Teile Australiens allgemeine Verbreitung erreicht haben. Infolge der klimatischen Differenzen dieses weiten Gebietes ist ihre Summe in der südwestlichen Provinz nicht bedeutend.

Sie erscheinen in drei Abstufungen von sehr ungleicher Bedeutung:

1. den panaustralischen Arten, also Sippen niederster Ordnung, die den größten Teil Australiens gleichartig okkupieren.

2. den aus der Eremaea-Flora übernommenen Sippen, welche der Südwest-Provinz eigentlich fremd sind und daher nur mit Vorbehalt als panaustralisch betrachtet werden können.

3. den panaustralischen Gattungen oder Sektionen, also Sippen höherer Ordnung, die fast in allen Teilen Australiens Vertreter besitzen, dabei aber sehr wesentliche Unterschiede in der Stärke und in dem Wesen dieser Repräsentanten obwalten lassen.

Digitized by Google

1. Panaustralische Arten.

Die Gegensätze klimatischer Art, welche zwischen dem Binnenlande Australiens und seinen Küsten bestehen, haben nur einer geringen Zahl von Gewächsen allseitiges Vorkommen gestattet. Es sind vorwiegend annuelle oder epigäisch ephemere Gewächse, die bei großer Elastizität der Veranlagung zu derartig weiter Verbreitung gelangt sind. Als Beispiele könnten genannt sein:

Anguillaria dioica (Liliac.)	*Poranthera microphylla* (Euphorb.)	*Wahlenbergia gracilis* (Campan.)
Dianella revoluta (Liliac.)	*Myriophyllum*-Arten (Halorag.)	*Vittadinia australis* (Compos.)
Bulbine semibarbata (Liliac.)	*Hydrocotyle hirta* (Umbell.)	*Cotula*-Arten (Compos.)
Caesia parviflora (Liliac.)	*Centella asiatica* (Umbell.)	*Senecio*-Arten (Compos.)

Diese Liste ist ein interessantes Dokument für die Selbständigkeit der australischen Flora im ganzen. Sie enthält im wesentlichen rein australische Spezies, nur wenig Unkräuter oder Kosmopoliten: ein Beweis, daß die paläotropischen Ubiquisten, die sich zahlreich im östlichen Australien finden, jedenfalls nicht zu den alteingesessenen Bürgern Australiens gehören und daß sie seit ihrer Einwanderung die Eremaea nicht zu überschreiten vermochten.

2. Typen der Eremaea.

Die aus der Eremaea übernommenen Typen, welche, wie oben bemerkt, nur mittelbar als Panaustralier zu registrieren sind, werden in dem der Eremaea-Flora geltenden Kapitel zur Besprechung kommen (S. 363).

3. Panaustralische Sippen höherer Ordnung.

Eine ansehnliche Gruppe der südwestlichen Flora besteht aus Gattungen, welche ganz Australien besiedelt und in ihrer Gliederung sich den physischen Eigentümlichkeiten seiner einzelnen Gebiete entsprechend ausgestaltet haben. Zu dieser Klasse gehören die beiden absolut wichtigsten Genera Australiens: *Acacia* und *Eucalyptus*; aber auch eine Anzahl von Gattungen zweiten Ranges reihen sich hier an. Ich gebe eine Auswahl der wichtigsten:

Thysanotus (Lil.)	*Sterculiaceae*, mehrere Genera.	*Hydrocotyle* (Umbell.)
Casuarina (Casuarin.)	*Hibbertia* (Dillen.)	*Anthocercis* (Scrophul.)
Grevillea (Prot.)	*Jonidium* (Viol.)	*Opercularia* (Rubiac.)
Hakea (Prot.)	*Pimelea* (Thymelac.)	*Lobelia* (Campan.)
Cassytha (Laur.)	*Darwinia* (Myrtac.)	*Goodenia* (Gooden.)
Podalyrieae (Legum.)	*Baeckea* (Myrtac.)	*Scaevola* (Gooden.)
Acacia (Legum.)	*Melaleuca* (Myrtac.)	*Stylidium* (Stylid.)
Comesperma (Polygal.)	*Eucalyptus* (Myrtac.)	
Ricinocarpus (Euphorb.)	*Myriophyllum* (Halorag.)	

Die Gliederung dieser Gattungen innerhalb Australiens ist für das Verständnis seiner gesamten Vegetation von Bedeutung. Die wesentlichsten Beziehungen, welche in Südwest-Australien hervortreten, erhellen z. B. trefflich bei *Eucalyptus*. Ich habe sie früher (in DIELS und PRITZEL, Fragm. austr. occ. S. 434) in folgenden fünf Kategorien darstellen können:

Digitized by Google

»I. Panaustralische Formenkreise, die in West-Australien vertreten sind und dort die Arten des Ostens oder nur leicht abgeänderte Formen enthalten. So wäre der als Baum der «Gallerie-Wälder« bemerkenswerte *E. rostrata* mit seinen Verwandten aufzufassen.

II. Formenkreise, die in der Eremaea der Südhälfte Australiens allgemein verbreitet und in ihrem westaustralischen Anteil noch charakteristisch sind. Hierher z. B. *E. calycogona*, *E. gracilis*, *E. uncinata*, *E. oleosa*, *E. dumosa*. Von diesen Spezies steht *E. uncinata* innerhalb West-Australiens ziemlich isoliert und zeigt dort geringe Polymorphie. Die übrigen Arten sind dagegen formenreich auch im Westen, wo offenbar viele Sippen selbständig geworden sind und zum Teil sehr charakteristische Ausbildung erlangt haben (*E. salubris* u. a.)

III. Westaustralische Arten, die zu gewissen östlichen in deutlicher Beziehung stehen. Von diesen Arten ist z. B. *E. marginata* zu nennen, der mit *E. patens*, *E. Todtiana* und *E. buprestium* eine sonst im Westen nicht entwickelte Gruppe der Gattung repräsentiert.

IV. Westaustralische Formenkreise, die zu östlichen in keiner näheren Beziehung stehen, in Westaustralien aber formenreich entwickelt sind. Das gilt namentlich von der Reihe der *Cornutae* BENTHAMS und der mit ihr wohl genetisch verknüpften Verwandtschaft der *E. redunca*.

V. Westaustralische Formenkreise, die geographisch isoliert stehen und auch in Westaustralien nur eine oder wenige Formen umfassen. Dieser Klasse muß man wenigstens bei unseren heutigen Kenntnissen eine bedeutende Zahl von Spezies zurechnen. Es gehören nicht nur Arten des westaustralischen Binnenlandes dahin, wie *E. pyriformis*, *E. tetraptera* mit *E. Forrestiana*, *E. Preissiana*, *E. tetragona* mit *E. eudesmioides*, sondern auch wichtige Spezies der südwestlichen Küstenregion, z. B. *E. calophylla* mit *E. ficifolia*, *E. diversicolor*, *E. gomphocephala*, *E. erythrocorys*. Die ferneren Beziehungen dieser Arten sind meist ganz unsicher, doch lassen sich bei mehreren darunter gewisse Anklänge an nordaustralische Typen wahrnehmen.«

Es geht aus dieser Rubrizierung hervor, wie sich die panaustralischen Gattungen in ihren Sippen niederer Ordnung, d. h. in den Sektionen und Spezies verhalten: da hört natürlich die allgemeine Verbreitung fast überall auf, und es treten Beschränkungen verschiedener Art ein, welche für uns die wertvollsten Nachweise der pflanzengeographisehen Beziehungen im extratropischen Australien erhalten. Wir finden die bei *Eucalyptus* angedeuteten Zusammenhänge überall wieder: zuerst bei den übrigen panaustralischen Gattungen, später bei den Gruppen mit disjunktem Areal und endlich auch in den Anschlüssen der Endemismen höherer Ordnung.

I. Unsere erste Gruppe bei *Eucalyptus* (s. o.) enthält die durch *E. rostrata* repräsentierte Reihe der echt panaustralischen Formenkreise. Sie besitzt viele Parallelen bei anderen Gattungen oder Gattungs-Abteilungen, so z. B. bei

Digitized by Google

Thysanotus, *Grevillea* § *Hebegyne*, *Cassytha*, bei den *Podalyrieae*, *Acacia* Sect. *Juliflorae*, in der Verwandtschaft der *Acacia salicina*, *Jonidium*, *Pimelea* (*P. microcephala*), den meisten *Myriophyllum*-Arten, bei *Goodenia*.

II. Formenkreise, die in der Eremaea der Südhälfte Australiens allgemein verbreitet sind, kehren bei zahlreichen panaustralischen Gattungen wieder. *Casuarina*, *Grevillea* [Prot.] z. B. *G. Huegelii*, die teretifolien *Pubiflorae* bei *Hakea* [Prot.], *Cassytha* [Laur.] (*C. melantha*), mehrere Reihen von *Acacia*, *Comesperma* [Polygal.] (*C. scoparium*), *Poranthera* [Euphorb.] (*P. ericoides*), *Jonidium* [Viol.] (*J. floribundum*), mehrere Spezies von *Melaleuca* [Myrt.], *Prostanthera* [Labiat.] z. B. *P. microphylla*, gewisse Typen von *Anthocercis* [Scroph.] und *Lobelia*, schließlich *Goodenia* und *Senecio* mit einzelnen Arten haben in dieser Rubrik zu erscheinen.

III. Westliche Arten, die zu gewissen östlichen in deutlicher Beziehung stehen, waren bei *Eucalyptus* nicht besonders zahlreich. In anderen Gattungen treten sie deutlicher hervor. Sie verdienen volle Beachtung, als unsere ersten Beispiele einer geographischen Disjunktion, die weiterhin noch klarer zu Tage treten wird. Ich finde sie ausgeprägt z. B. bei *Casuarina* § *Trachypitys*, bei *Hakea* § *Conogynoides* [Prot.], bei *Acacia myrtifolia* [Legum.], *Comesperma volubile* und *C. calymega*, bei *Hibbertia* [Dillen.] § *Hemihibbertia* und § *Pleurandra*, bei *Pimelea Gilgiana* [Thymelaeac.] in ihrem Verhältnis zu der östlichen *P. glauca*, bei *Darwinia* unten den mit *D. diosmoides* verwandten Sippen, bei einzelnen Arten von *Hydrocotyle* [Umbell.] und *Opercularia* [Rubiac.), in der Gruppe *Scaevola* § *Pogonanthera* [Gooden.], bei *Erechthites* [Compos.].

IV. Westliche Formenkreise, die zu östlichen in keiner näheren Beziehung stehen, in West-Ausralien aber formenreich entwickelt sind. Diese endemische Klasse besitzt bei *Eucalyptus* eine sehr typische Vertretung in einer Gruppe der *Cornutae*. Aber auch die übrigen panaustralischen Genera liefern dazu so zahlreiche Beispiele, daß ich nur einige wenige herausgreifen will. Unter den *Grevilleoideae* fallen sie besonders auf: man denke an *Grevillea* § *Leiogyne*, § *Eriostylis*, § *Manglesia* oder werfe einen Blick auf die Entfaltung von *Hakea* in der Südwest-Provinz. Gute Muster liefern ferner die *Podalyrieae*, *Acacia* (z. B. die § *Pulchellae*), *Hibbertia* § *Hemipleurandra* [Dillen.], die polymorphe Sektion *Malistachys* bei *Pimelea* [Thymel.], die *Rinzia*-Gruppe bei *Baeckea* [Myrt.], die *Melaleuca* § *Capitatae*, die Genera *Microcorys* und *Hemiandra* [Labiat.], die ausgeprägte *Rhynchangium*-Gruppe von *Stylidium* (Stylid.].

V. Westaustralische Formenkreise, die geographisch isoliert stehen und auch in West-Australien nur eine oder wenige Formen umfassen. Diese Kategorie von Endemismen, deren Umgrenzung natürlich der Willkür des Systematikers einigermaßen überlassen bleibt, scheint nicht besonders umfangreich zu sein. Immerhin kennen wir bei zahlreichen Gliedern der auf S. 340 mitgeteilten Reihe einstweilen vereinsamte Spezies. *Grevillea* z. B. besitzt mehrere solche (*G. bipinnatifida*, *G. Drummondii*, *G. Wilsoni*, *G. quercifolia*). Auch bei den *Podalyrieae* kommen sie vor. *Hibbertia verrucosa* [Dillen.],

Digitized by Google

Melaleuca violacea [Myrt.], *Hydrocotyle homalocarpa* [Umbell.], *Anthocercis viscosa* [Scrophul.] sind andere Fälle von denen, die sich hier erwähnen ließen.

Die unter II—V angeführten Phänomene kehren bei den Sippen höherer Ordnung wieder und erlangen dort noch größere Wichtigkeit. Sie werden daher erst später (S. 364, 372) ausführlicher erörtert werden.

Dagegen geben die panaustralischen Genera noch Veranlassung, auf ihr extratropisches Vorkommen kurz einzugehen und das Wesen ihrer Gliederung innerhalb Australiens, namentlich ihre Ausgestaltung in der Südwest-Provinz zu untersuchen.

Wertvolles Material in dieser Hinsicht liefert die Gestaltung und Verbreitung der *Sterculiaceae*, von denen E. PRITZEL (in DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 365) folgende Daten niedergelegt hat:

»Die Sterculiaceen sind eine vorwiegend tropische Familie, die jedoch auf der südlichen Hemisphäre, besonders in Süd-Afrika und Australien, Formenkreise entwickelt hat, welche an ein mehr temperiertes Klima gebunden sind und auch schon äußerlich durch niedrigen, strauchigen Habitus ihre von den zahlreichen Verwandten der Tropen abweichende Lebensweise verraten. In Süd-Afrika ist dies besonders die Gattung *Hermannia*, in Australien die Buettnerieen-Gattungen *Ruelingia* und *Commersonia*, sowie die endemischen *Lasiopetaleae*.

Die *Sterculieae* Australiens weisen mit ihrer Verwandtschaft nach den asiatischen Tropen, wo sich die australischen Gattungen gleichfalls und zum Teil in reicherer Entwickelung vorfinden. In Australien hat *Sterculia* in der Untergattung *Brachychiton* einen endemischen Formenkreis hervorgebracht, dessen Arten zu den Charakter-Bäumen der Trockengebiete des tropischen Teils gehören. In der Eremaea überschreiten einige Arten nach Süden den Wendekreis, sonst aber sind die *Sterculieae* in Australien auf die Tropen beschränkt.

Die wenigen in Australien vorkommenden Vertreter der *Helictereae* und *Hermannieae* sind entweder von den asiatischen Tropen nach dem äußersten Norden Australiens hinüber reichende Arten oder doch ganz nahe Verwandte.

Zu der gleichfalls in Verbreitung und Lebensform feucht-tropischen Unterfamilie der *Buettnerieae* werden die australischen Gattungen *Ruelingia* und *Commersonia* gezählt. Den total abweichenden Lebens-Bedingungen entsprechend, haben diese Buettnerieen sich jedoch in ihren vegetativen Teilen so umgestaltet, daß sie ihren tropischen Verwandten sehr unähnlich geworden sind. Als Stammform oder doch als vermittelndes Glied kann *Commersonia echinata* angesehen werden, welche, im ganzen malesisch-australischen Monsun-Gebiet verbreitet, ein echt tropisches Gewächs darstellt, aber in ihren australischen Formen bereits Annäherungen an die übrigen *Commersonia*-Arten zeigt. Den tropischen Buettnerieen gegenüber stellen sich *Commersonia* und *Ruelingia* insofern als die abgeleiteten Gattungen dar, als bei ihnen eine starke Reduktion der Petalen, eine noch weitergehende Verkürzung der Staminal-Röhre und eine Abnahme der fertilen Staubgefäße zu bemerken ist.

Digitized by Google

Die *Lasiopetaleae* schließen sich auf das engste an die vorige Gruppe an und sind kaum von ihr natürlich abzutrennen. Die großen Gattungen des temperierten Südwestens und Südostens von Australien: *Thomasia*, *Lasiopetalum*, *Guichenotia* entfernen sich auch im Blütenbau am weitesten von den tropischen Buettnerieen, indem die Petalen bis auf Rudimente oder völlig unterdrückt, die Staubgefäße auf die Zahl 5 fixiert sind und Staminodien oder eine Staminal-Röhre nur selten noch auftreten. In all diesen Verhältnissen zeigen sich die Gattungen *Keraudrenia*, *Seringia* und *Hannafordia* noch weniger bestimmt und daher den *Buettnerieae* noch recht nahe stehend. Das tritt auch in der geographischen Verbreitung hervor, indem sie, wie die Buettnerieen selbst, eine mehr eremaeische oder nördliche Verbreitung besitzen.«

Hiernach erscheint also die Familie der Sterculiaceen als ein von Norden her eingedrungener, in Australien weiter gebildeter Formenkreis.

Leider sind die Daten nur äußerst selten so durchsichtig, wie bei dieser Familie. Es muß aber erwähnt werden, daß die morphologische Differenzierung auch bei anderen Gruppen ähnliche Prozesse andeutet.

Bezeichnenderweise gehören dazu *Acacia* und *Eucalyptus*, die wir gegenwärtig als die beiden unbestritten mächtigsten Pflanzengeschlechter Australiens kennen. Die geographische Verbreitung der Gattung *Acacia* fällt für ihren tropischen Ursprung ins Gewicht, und in der Tat spricht E. PRITZEL in seiner sorgfältigen Bearbeitung der westaustralischen Acacien (DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 276) die Vermutung aus, daß »der Entwickelungs-Zweig der australischen *Acacia* in einer oder nur sehr wenigen gegenseitig verwandten Formen, die von Norden oder Nordwesten her in Australien einwanderten, seinen Ursprung gehabt haben« dürfte.

Auch bei *Eucalyptus* weisen alle die Voraussetzung des Genus bildenden Formenkreise nach Nordosten, in jenes alte Gebiet, das sich durch seinen Einfluß auf Neukaledonien und sogar Neuseeland (*Metrosideros*, *Xanthostemon*) verrät. In Nordost-Australien ist auch *Angophora* zu Hause, die mit *Eucalyptus* verglichen gewissermaßen den ursprünglichen Typus der Gattung darstellt.

ENGLER [1]) hat für die *Rutaceae-Boronieae*, welche in ihrer Gesamtheit gleichfalls als panaustralisch bezeichnet werden können, einen ähnlichen Werdegang festgestellt. Er erklärt es für »ganz sicher, daß die *Boronieae* nichts weiter als etwas vorgeschrittene *Xanthoxyleae*-(*Evodiinae*) sind, welche sich in Australien und auch nach dem benachbarten ehemals wohl mit Australien verbundenen Neukaledonien ausgebreitet haben, im übrigen nur noch mit einer Art in Neu-Seeland vertreten sind«.

Es ist in diesem Zusammenhange von Interesse, daß viele panaustralische Genera sich bis zum malesischen Gebiete oder wenigstens bis nach Neukaledonien hin ausdehnen. *Thysanotus* [Lil.], *Casuarina*, *Grevillea* [Prot.], *Cassytha* [Laur.], *Hibbertia* [Dillen.], *Jonidium* [Viol.], *Baeckea* [Myrt.], *Melaleuca* [Myrt.],

1) A. ENGLER, Über die geographische Verbreitung der Rutaceen. Abhdl. K. Preuß. Akad. Wiss. Berlin 1896. S. 14.

Digitized by Google

Anthocercis [Scroph.], *Stylidium* [Stylid.] sind einige Beispiele dieser Klasse, freilich von sehr verschiedenem Wesen und Werte.

Sie zeigen nur die Kommunikation Australiens mit der Außenwelt in einigen seiner repräsentativsten Pflanzen-Gruppen. Und daher bahnen sie das Verständnis an für jene wichtigeren Fälle, wo der Ursprung solcher echt australischer Typen nicht im Mittelpunkte des heutigen Areales zu suchen ist, sondern exzentrisch im Norden: wie es für *Acacia*, die *Rutaceae*, die *Sterculiaceae* und für *Eucalyptus* bezeugt scheint.

Ausgestaltung der panaustralischen Genera in West-Australien.

Die Ausgestaltung der panaustralischen Gattungen in West-Australien erfolgt in zweierlei Weise. Entweder wird das Niveau der Gattung annähernd so bewahrt wie es sich in Gesamt-Australien darstellt, oder es geht eine Fortbildung über jene Stufe hinaus von statten.

Im ersten Falle wandelt sich wohl die vegetative Tracht epharmonisch mannigfach um, auch in der Blüte treten Konstruktions-Variationen ein, aber das, was wir den morphologischen Grundplan nennen, das bleibt ungeändert. Eine fortschreitende Tendenz, die über ost- oder zentralaustralische Verhältnisse hinausführte, läßt sich nicht wahrnehmen. Ich möchte *Casuarina*, *Cassytha* [Laur.], *Acacia*, *Jonidium* [Viol.], auch *Pimelea* [Thymel.], *Hydrocotyle* [Umbell.], *Anthocercis* [Scrophul.], *Opercularia* [Rubiac.] als Muster dieser Klasse auswählen.

Wichtiger für die Bewertung des südwestlichen Australiens aber ist die Reihe jener Genera, bei denen Progressionen innerhalb der Südwest-Provinz stattfinden. Einige Beispiele werden zeigen, wie diese Prozesse geartet sind.

Einen sehr einfachen Fall liefert die Reduktion innerhalb der Blüte, zunächst im Androeceum. Die kleine Gruppe der *Triandrae* bei der Gattung *Thysanotus* (Lil.) ist ausschließlich südwestlich; bei der normalen Sechszahl der Staubblätter erscheint sie zweifellos als abgeleitet. In andern Formenkreisen trifft die Reduktion das Gynaeceum und beschränkt die Zahl der Samenanlagen. Das geht vor im Bereiche der Sammel-Gattung *Melaleuca*. Dort sieht man die Neigung, die Zahl der Samenanlagen auf 1 in jedem Fache des Ovariums herabzusetzen, in der Subseries der *Pallidiflorae* bereits entschieden angebahnt und schließlich zur »Gattung« *Conothamnus* überführend, welche durch die Fixierung jenes Minimums bestimmt ist. Die selbe Progression beobachtet man bei *Dampiera* (Gooden.), welche zwar nicht allein in Südwest-Australien vorkommt, höchstwahrscheinlich aber dort entstanden ist. »Mit diesem artenreichen Genus«, sagt E. Pritzel (in Diels u. Pritzel, Fragm. Austr. occ. S. 574), »erreicht die Familie in vielfacher Hinsicht ihre höchste Entwickelungs-Stufe. Die sich bei den übrigen Gattungen der *Goodeniaceae* bemerkbar machenden Reduktionen in Gynaeceum führen bei *Dampiera* zur typischen Einzellig- und Einsamigkeit (von den beiden Arten der *Dicoelia* abgesehen). Der Kelchsaum wird völlig rudimentär, und bei den Kron-Abschnitten ist die Differenzierung in drei ausgebreitete als Schau-Apparat dienende Abschnitte und zwei zum Schutze der

Digitized by Google

Geschlechtsblätter eigenartig umgebildete Petalen ein Gattungs-Merkmal geworden. Überdies ist die Verwachsung der Antheren stets eine vollständige. Durch die Vereinigung aller dieser, zum Teil ja auch schon bei den andern Gattungen auftretenden Progressionen wird *Dampiera* zu dem fortgeschrittensten Typus der Familie gestempelt. Dieser positiven Charakterisierung wegen macht die Gattung auch einen viel mehr zusammenhängenden und engeren Eindruck, als beispielsweise *Goodenia*«.

Wie man sieht, zeichnet der Fall von *Dampiera* sich aus durch Progressionen in allen Teilen der Blüte; damit vereinigt er das, was sonst getrennt vor sich zu gehen pflegt.

Statt zu rein quantitativer Reduktion führen manche Progressionen zu einer funktionell höher spezialisierten Gestaltung. Dafür bringen die australischen *Labiatae* Belege bei den *Prostantheroideae*[1]. Die Gattung *Prostanthera*, die im Bau des Androeceums die ursprünglichsten Verhältnisse aufweist, hat in Ost-Australien eine vegetativ sehr vielseitige Entwickelung erlangt. Westlich reicht sie durch die Eremaea bis an ihre Grenzen, bleibt aber der eigentlichen Südwest-Provinz fern. Dort nehmen die Genera *Hemiandra*, *Hemigenia* und *Microcorys* ihren Platz ein, welche durch partielle Modifikation der Antheren sich über *Prostanthera* erhoben haben.

Eine gleichsinnige Erscheinung bietet uns die von LABILLARDIÈRE und späteren als *Candollea* zusammengefaßte Sippschaft westaustralischer Dilleniaceen. Sie unterscheiden sich von der Diagnose der panaustralischen *Hibbertia* durch die Gruppierung der Staubblätter in fünf Bündeln. Dieses Schema ist erst in Südwest-Australien durchgeführt worden. Es nahm seinen Ausgang offenbar in der Nachbarschaft von *Hibbertia montana*, deren polymorpher Kreis noch gegenwärtig — neben *Candollea* — in Südwest-Australien eine sehr ansehnliche Stellung behauptet; er zeigt in Androeceum bereits vielerlei Ansätze zu dem n *Candollea* durchgeführten Bau-Plan.

Progressiv muß auch die Griffel-Struktur der Sektionen *Manglesia* (*Grevillea*) bzw. *Manglesioides* (*Hakea*) genannt werden, die sich in West-Australien herausgebildet und formenreich entfaltet haben.

Endlich können wir im Bereiche der *Myrtaceae-Chamaelaucieae* noch eine andere Form des Fortschrittes kennen lernen, der in die Ausgestaltung der gesamten Blüten-Sphäre eingreift. In der Gattung *Darwinia* finden wir elementare Arten mit köpfchenartig zusammengedrängten Blüten; die Beteiligung der Bracteen an anthobiologischen Funktionen deutet sich erst in ganz geringem Maße an. Diese Formen gehören zum Teil dem östlichen Australien an; eine davon jedoch, *D. diosmoides*, greift auch über zum östlichen Teile West-Australiens. Weiter westlich werden kompliziertere Formen herrschend; bei ihnen drängen die Hochblätter mehr und mehr zu korollinischer Ausgestaltung, um in den prachtvoll bunten Hüll-Gebilden von *Darwinia macrostegia* und Verwandten den Höhepunkt dieser Entwickelung zu erreichen. Es offenbart sich also bei

1) Vgl. L. DIELS in DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 525.

Digitized by Google

Darwinia ein sehr greifbarer blütenbiologischer Fortschritt innerhalb von Südwest-Australien. Er ist umsomehr beachtenswert, als er ein Seitenstück findet in der progressiven Modellierung der Blüten-Hülle bei der verwandten *Verticordia* (s. Fig. 75). Auch hier sehen wir eine offenbar immanente Tendenz der Gattung in Südwest-Australien sich immer vollkommener durchsetzen.

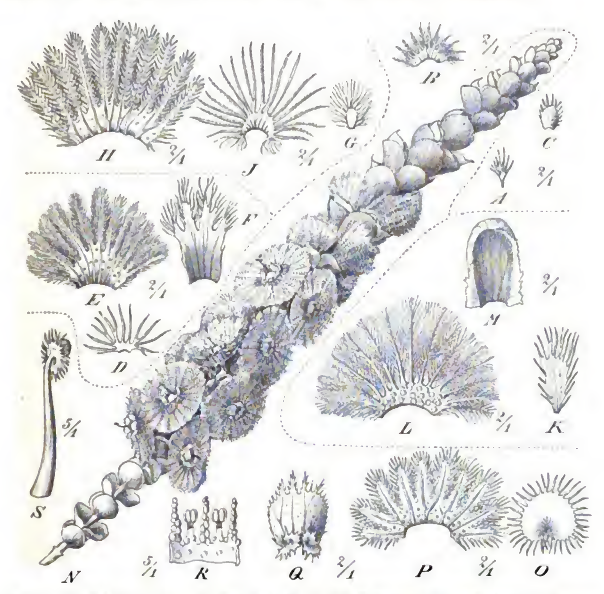


Fig. 75. *Verticordia* DC.: *A—C V. spicata* F. v. M.: *B* Kelchabschnitt, *A* Kelchanhängsel, *C* Blumenblatt. — *D–F V. ovalifolia* Meissn.: *E* Kelchabschnitt, *D* Kelchanhängsel, *F* Blumenblatt. — *G—J V. oculata* Meissn.: *H* Kelchabschnitt, *G* Kelchanhängsel, *J* Blumenblatt. — *K—M V. grandis* Drumm.: *L* Kelchabschnitt, *K* Kelchanhängsel, *M* Blumenblatt. — *N—S V. Muelleriana* E. Pritzel: *N* Habitus eines blühenden Zweiges, *P* Kelchabschnitt, *O* Kelchanhängsel, *Q* Blumenblatt, *R* Teil des Staubblatt-Tubus, *S* Griffel. (Nach Diels und Pritzel.)

Es sind Fälle von wesentlich anderer Artung als die Reduktions-Erscheinungen der Blüten-Teile. An dieser Stelle aber sind beide im Zusammenhang zu betrachten, weil sie für die progressive Weiter-Entwickelung mancher panaustralischer Formenkreise im Gebiete der Südwest-Provinz den offenkundigen Nachweis bringen.

Digitized by Google

b. Disjunkte Elemente.

Die in der Gliederung der panaustralischen Genera angedeuteten Zusammenhänge treten viel schärfer durch die Areal-Gestaltung bei den disjunkt verbreiteten Gattungen hervor.

Die Flora der Südwest-Provinz enthält eine höchst beträchtliche Anzahl derartiger Fälle. Ihre Beziehungen zu dem Osten des Kontinentes erhalten dadurch erst die angemessene Beleuchtung und erweisen sich bedeutend vielseitiger, als man zunächst erwarten möchte.

In der Eremaea liegt bei allen diesen Gattungen eine Trennungs-Zone zwischen dem westlichen und dem östlichen Areal-Stück. Sehr verschieden aber ist die Ausdehnung dieser Trennungs-Zone; sehr verschieden auch die geographische Lage des östlichen Areal-Anteiles. Dieser Lage nach lassen sich drei Kategorien unterscheiden:

I. Das östliche Areal-Stück liegt vorwiegend nördlicher als das südwestliche, also etwa nördlich vom 25° s. Br., im tropischen Nordosten: Nordöstliche Typen.

II. Das östliche Areal-Stück liegt etwa unter gleicher Breite als der südwestliche, also ungefähr zwischen 25° und 35° s. Br., im östlichen New South Wales.

III. Das östliche Areal-Stück liegt südlicher als das südwestliche, südlich vom 35° s. Br., in Victoria, Tasmanien, und dem euronotischen Süd-Australien.

Von diesen drei Fällen vereinigen sich II. und III. sehr häufig und liefern eine einzige Kategorie: Südöstliche Typen.

I. Nordöstliche Typen.

Folgende Genera der Südwest-Provinz sind die wichtigsten Beispiele unter den nordöstlichen Typen:

Borya (Liliac.)	*Burtonia* (Legum.)	*Keraudrenia* (Stercul.)
Haemodorum (Haemador.) zum Teil	*Jacksonia* (Legum.)	*Verticordia* Sect. *Catocalypta* (Myrt.)
Persoonia Sect. *Pycnostyles* (Prot.)	*Isotropis* (Legum.)	*Calythrix* (Myrt.)
Brachysema Sect. *Leptosema* (Legum.)	*Labichea* (Legum.)	*Breweria* (Solan.)
	Albizzia (Legum.)	
	Diplopeltis (Legum.)	
	Byblis	

Dazu kommen kleinere Gruppen innerhalb umfangreicherer Gattungen, z. B. bei *Stylidium* (Stylid.).

Diese Gattungen sind sehr ungleich in der Größe der Areal-Stücke und in dem Maße der Disjunktion. An einer besonders gut entwickelten und systematisch einheitlichen Gruppe, der Gattung *Jacksonia*, treten die Verbreitungs-Eigentümlichkeiten der Kategorie besonders klar hervor (s. Fig. 76). Überhaupt zeichnen sich die *Leguminosae-Podalyrieae* durch derartige Beziehungen aus. E. PRITZEL, der (in DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 217) die Gliederung und Verbreitung dieser Tribus genau verfolgt hat, sagt darüber: »Es gibt einige Gattungen, welche ihr Areal zum tropischen Nord-Australien aus-

Digitized by Google

dehnen; und zwar sind das gerade solche, welche im temperierteren östlichen und südlichen Australien fehlen oder fast fehlen, so *Brachysema*, *Burtonia*, *Isotropis*, *Jacksonia* und *Gastrolobium*. Dagegen sind diese Gattungen im Westen ungemein entwickelt und zwar auch hervorragend in den die zentrale Eremaea berührenden Trockengebieten der nördlichen Distrikte. Überdies zeigen sich deutliche Verwandtschaften der Arten dieser Distrikte mit den tropisch nord-

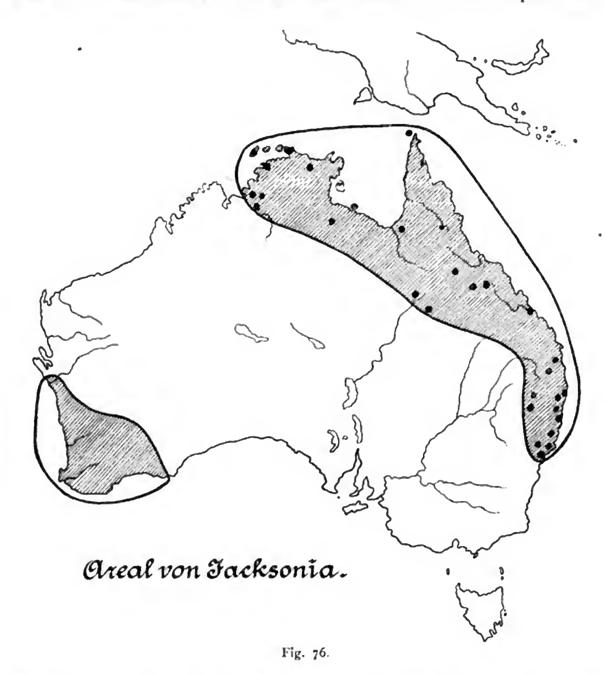


Fig. 76.

australischen Spezies, so besonders bei *Isotropis*, *Jacksonia*, *Brachysema*; Arten, die von jenem tropischen Areal bis in den temperierten Westen durch die Eremaea hinüberreichen, sind *Gastrolobium grandiflorum* und *Isotropis atropurpurea*«.

Die Gattungen auch der übrigen Familien folgen im Wesen dem *Jacksonia*-Schema. Vielfach allerdings fehlen uns infolge der ungenügenden Erforschung

Digitized by Google

des tropischen Binnenlandes noch die nötigen Nachweise, um den Grad der Disjunktion mit Genauigkeit festzustellen.

So kennen wir zu der in West-Australien so ungemein wichtigen *Borya nitida* als einziges Seitenstück die *Borya septentrionalis*, aber bis jetzt nur von einem sehr beschränkten Landstrich zwischen Trinity Bay und Rockingham Bay in Nordost-Queensland. Dort wächst sie an edaphisch sehr ähnlichen Lokalitäten wie die so nahe stehende Schwester-Art des Südwestens. Sollte sie wirklich nicht weiter verbreitet sein, so wäre *Borya* wohl die am stärksten disjunkte Gattung von allen, die dieser Gruppe angehören.

Die Areale dieser Klasse gehören zu den Überraschungen der australischen Floristik. Viele dunkle Probleme sind darin enthalten. Klimatische Deutungen werden sich kaum geben lassen, denn es handelt sich um klimatologisch vielfach entgegengesetzt beanlagte Gebiete: hier das Bereich der echten Sommer-Regen, dort die Region der ausgeprägten Winter-Regen. Vielleicht haben edaphische Faktoren stärkeren Anteil an jener Verbreitung gehabt. Der Fall von *Borya* scheint zu dieser Vermutung hinzuleiten. Andere Nordaustralier dieser Gruppe werden als psammophil bezeichnet. Wie weit aber bei den übrigen Fällen ähnliches zutrifft, bleibt unentschieden, bis wir über die Lebens-Bedingungen der nordaustralischen Spezies besser aufgeklärt sein werden.

Eines nur geht sicher aus dem Wesen jener Areale hervor: es muß für den Austausch zwischen Ost- und West-Australien auch im Norden eine Verbindungs-Bahn schon in früheren Zeiten bestanden haben. Wie viel davon gegenwärtig noch gangbar ist, wird sich erst später überblicken lassen; weitere Erschließung der nördlichen Teile des australischen Binnenlandes ist Voraussetzung der Lösung dieser Frage.

II. Südöstliche Typen.

Unvergleichlich viel umfangreicher ist die Klasse der südöstlichen Typen, in der gewisse Züge der Pflanzen-Verbreitung im extratropischen Australien mit großer Schärfe hervortreten.

Zur besseren Übersicht betrachten wir entsprechend der obigen (S. 348) Einteilung, zunächst die nördlichen, vorwiegend auf New South Wales bzw. Süd-Queensland lokalisierten Typen, behandeln dann die Hauptmasse des Ganzen (die zwischen dem 30° und 40° verbreiteten Gattungen), und widmen endlich den dem südlichsten Abschnitt angehörigen Elementen eine kurze Besprechung.

1. Nördliche Untergruppe.

Die Gattung *Philotheca* (Rutac.) beleuchtet den Übergang von der vorigen Kategorie — den nordöstlichen Typen — zu den südöstlichen. Die westaustralische Art nämlich, welche durch Schwinden des einen Antherenfaches ausgezeichnet ist, nähert sich durch dieses Merkmal sehr bedeutend der *Ph. calida*, deren Heimat im nordöstlichen Queensland liegt. Außerdem aber gibt es zwei weitere Spezies in Ost-Australien, die aus New South Wales lange bekannt sind.

Digitized by Google

Weiter nenne ich aus der nördlichen Untergruppe der südöstlichen Typen:

Dioscorea (Dioscor.)	*Xylomelum* (Prot.)	*Actinotus* (Umbellif.).
Petrophila (Prot.)	*Aphanopetalum* (Cunon.	
Lambertia (Prot.)	*Chorizema* (Legum.)	

Absichtlich gebe ich mit dieser kleinen Liste nur die augenfalligsten Beispiele der Kategorie, um zuverlässige Schlußfolgerungen möglich zu machen.

Dioscorea und *Aphanopetalum* sind in Ost-Australien hygrotherme Tropen-Lianen, Glieder des im weiteren Sinne als malesisch zu bezeichnenden Floren-Elementes, welches dort bekanntlich reich ist an Arten und sich zu echten Regenwäldern verdichtet (S. 32). In West-Australien bilden sie nahezu die einzigen Spuren dieses wichtigen Floren-Elementes. Sie beschränken sich auf die wärmeren Teile der Südwest-Küste, zwischen Murchison- und Murray River, wo auch im Winter die Temperatur durchschnittlich nicht so tief sinkt, als im Süden. Mit ihnen zusammen wächst *Clematicissus*, die systematisch zwar isolierter steht, im übrigen aber genau gleichartigen Wert besitzt.

Die drei Proteaceen-Gattungen *Petrophila*, *Lambertia*, *Xylomelum*, die obige Liste enthält, erläutern die Disjunktion dieser Gruppe vortrefflich. Neben ihnen müssen auch *Isopogon* und *Conospermum* angeführt werden, die zwar südwärts weiter reichen, aber ihre östliche Haupt-Entfaltung gleichfalls nördlich des 35. Grades gewinnen. Es ist schwer zu sagen, warum diese in West-Australien meist reich entwickelten Genera im Osten so wenig Gestaltungs-Kraft bewiesen und geographisch zum Teil so beschränkt geblieben sind. Das selbe gilt von *Chorizema*. Auch stimmt diese Leguminosen-Gattung mit den besprochenen Proteaceen noch darin überein, daß ihr östlicher Vertreter (*Ch. parviflorum*) manchen Formen West-Australiens recht nahe steht. Ähnliches prägt sich in der Gattung *Logania* aus, insofern die im Gebiete von Sydney heimische *L. pusilla* zu keiner Spezies innigere Verwandtschaft zeigt, als zu *L. serpyllifolia* des weit entlegenen West-Australiens.

Durch den Besitz einer Etappen-Station zwischen den entlegenen Teilstücken des Areales zeichnet sich *Actinotus* aus (von dem allerdings auch in West-Tasmanien eine Spezies existiert). Von dieser Gattung nämlich hat sich wider jede Erwartung eine Art (*A. Schwarzii*) auf dem Macdonnell Range, mitten in Zentral-Australien, gefunden. Es ist ein einzig dastehender Fall, der aber für die Beurteilung ähnlicher Areale sehr hoch anzuschlagen ist. Die Erhaltung jener Spezies auf dem Gebirge der wüstenhaften Inland-Region ist zweifellos auf die lokal beförderte Bewässerung der Gegend zurückzuführen. Vermutlich hat die Austrocknung des Binnenlandes die Verdrängung des Typus aus den umliegenden Regionen veranlaßt.

2. Allgemein südöstliche Untergruppe.

Im südöstlichen Australien allgemeiner verbreitet sind folgende Typen der westaustralischen Flora, deren Areal in der Eremaea unterbrochen ist.

Digitized by Google

Stypandra (Liliac.)
Burchardia (Liliac.)
Laxmannia (Liliac.)
Patersonia (Irid.)
Orchidaceae (zahlreiche Arten)
Banksia (Prot.)
Clematis (Ranunc.)
Cassytha (Laurac.)
Drosera Sect. *Polypeltes*
Marianthus (Pittosporac.)
Billardiera (Pittospor.)
Gompholobium (Legum.)
Sphaerolobium (Legum.)
Viminaria (Legum.)
Daviesia (Legum.)
Aotus (Legum.)
Pultenaea (Legum.)
Hovea (Legum.)
Hardenbergia (Legum.)
Kennedya (Legum.)
Boronia (Rut.) § *Pinnatae*
— § *Terminales*
Crowea (Rut.)
Asterolasia (Rut.)
Tetratheca (Tremandr.)
Amperea (Euphorb.)
Kunzea (Myrt.)
Callistemon (Myrt.)
Haloragis § *Oppositifoliae*
Xanthosia (Umbell.)
Leucopogon (Epacrid.)
Mitrasacme (Logan.)
Logania (Logan.)
Lagenophora (Compos.)
Leptorrhynchus (Comp.).

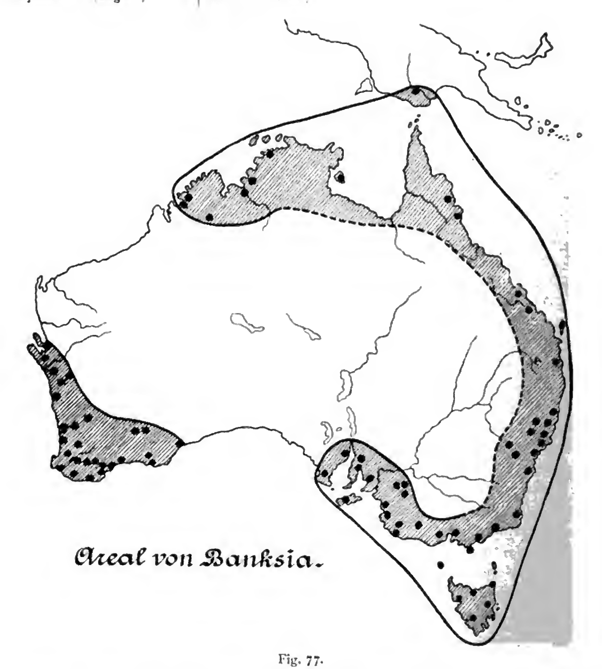


Fig. 77.

Diese ansehnliche Liste enthält viele Formenkreise, die für die Flora des extratropischen Australiens außerhalb der Eremaea bedeutend sind. Ein

Digitized by Google

charakteristisches Bild von der Verbreitungs-Art liefert uns die Gattung *Banksia* (s. Fig. 77). Trotzdem *Banksia* in der Südhälfte des Gebiets zwischen dem 135° und 126° ö. L., soweit wir wissen, nicht vorkommt, ist die Gattung in den beiden disjunkten Segmenten des Areales gut gegliedert, und zwar im westlichen noch besser als im Osten; zum mindesten ist sie im Westen vielseitiger in den vegetativen Teilen.

Überhaupt pflegt bei den Gattungen dieser Gruppe die Kraft der Entfaltung in den beiden Stücken des Gesamt-Vorkommens ungleich zu sein. Bei *Banksia* [Prot.], *Drosera* § *Polypeltes*, *Sphaerolobium* [Legum.], *Daviesia* [Legum.], *Tetratheca* [Tremandr.], *Leucopogon* [Epacr.] u. a. ist das südwestliche Areal-Stück das entschieden reichere, bei *Clematis*, *Pultenaea* [Legum.], *Mitrasacme* [Logan.] u. a. überwiegt nach Mannigfaltigkeit der Südosten.

Verwandtschaftlich stehen sich die Formen der beiden Teil-Areale oft sehr nahe. Von der *Orchidaceae* sind zahlreiche (mehr als 20) Typen im Osten und Westen so übereinstimmend gebaut, daß man sie der selben Spezies zuzurechnen gewohnt ist. Ebenso kommen die Formen von *Stypandra* [Lil.], *Burchardia* [Lil.], *Clematis*, *Viminaria* [Legum.], *Mitrasacme* [Logan.] u. a. spezifisch überein. Bei *Patersonia* [Irid.] sind hüben wie drüben sämtliche Muster des Blütenbaues vertreten. Ähnlich liegt es bei *Banksia*. Bei *Trachymene* [Umbell.] hat eine interessante Teilung der Gattung in die beiden Areal-Stücke stattgefunden, dergestalt, daß die Sektion *Dendromene* sich in Ost-Australien stark entwickelt, im Westen nur in den südöstlichen Bezirken vorkommt, während umgekehrt die Sektion *Platymene* West-Australien sichtlich bevorzugt und im Osten nur durch *T. heterophylla* vertreten ist, welche als morphologische Vermittlerin beider Sektionen freilich eine besondere Stellung einnimmt.

Betrachtet man in dieser Gruppe den Grad der Disjunktion in Verbindung mit den verwandtschaftlichen Beziehungen der Spezies, so tritt schon deutlich die Wichtigkeit der südlichen Verkehrs-Wege für den Austausch zwischen Ost und West hervor. Klarer aber offenbart sich ihre Bedeutung in der letzten Untergruppe: bei den streng südlichen Typen.

3. Südliche Untergruppe.

Die südliche Untergruppe wurde oben S. 348 definiert: sie enthält die für West und Ost gemeinsamen Genera, welche in Ost-Australien erst südlich vom 35° recht entfaltet sind. Als Beispiele können, neben vielen Spezies, folgende Gattungen gelten (vgl. Fig. 78):

Calectasia [Liliac.]	*Cheiranthera* [Pittospor.]	*Brachyloma* § *Lobopogon* [Epacr.]
Adenanthos [Proteac.]	*Llotzkya* [Myrt.]	*Astroloma* [Epacr.]
Drosera § *Erythrorhiza*	*Styphelia* § *Soleniscia* [Epacr.]	*Acrotriche* [Epacr.]

Die relative Vertretung in den Teil-Arealen zeigt die gleichen Unterschiede wie die vorher behandelte allgemeine Gruppe. Bei *Adenanthos* und

Digitized by Google

Astroloma ist der Westen viel reicher; bei anderen Gattungen sind die Verhältnis-Zahlen weniger verschieden.

Verwandtschaftlich bemerken wir wieder starke Näherung der Formen, die bis zu spezifischer Identität gehen kann. Beispiele wären *Calectasia cyanea, Astroloma humifusum.*

Es zeigt sich also in dieser Untergruppe am reinsten, wie weit jene Näherung der beiden südlichen Ecken des Kontinentes geht, welche sich in der Gesamt-Gruppe der südöstlichen Typen ausprägt. Es muß ein lebhafter Austausch stattgefunden haben. Gegenwärtig scheint der Verkehr durch das

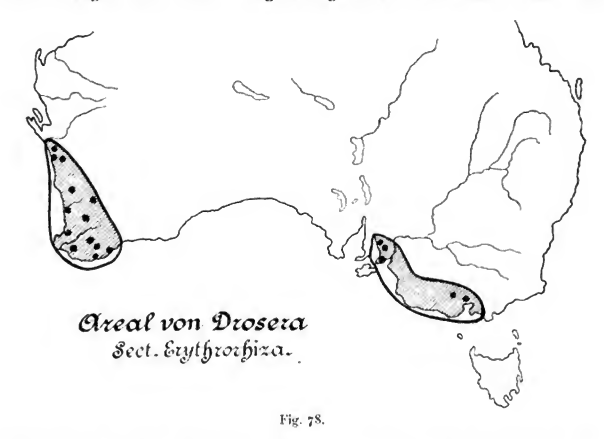


Fig. 78.

Hinterland der Großen Bight für die meisten derart disjunkten Gattungen unmöglich. Es wird also die Frage, auf welchen Straßen die Kommunikation der Floren vor sich ging, zu einer florengeschichtlichen, und kann nur mittelbar einer Lösung entgegen geführt werden.

In dieser Hinsicht dürfte die Bedeutung der *Epacridaceae* innerhalb der südlichen Untergruppe es rechtfertigen, eine ihrer Gattungen näher zu betrachten. Über *Acrotriche* [Epacr.] äußert sich E. PRITZEL (in DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 479) wie folgt: »Die Arten dieser natürlichen Gattung sind Sträucher der Küstenhügel Südost-Australiens westlich bis Kangaroo Island. Weiter westlich folgt eine große Strecke, wo sie bis jetzt nicht beobachtet worden ist. Erst an der Südküste West-Australiens, wo jenseits des Cape Arid wieder Granit-Hügel die Küste säumen, tritt die Gattung von neuem auf, und zwar mit zwei jener Arten und einer nahen Verwandten davon. Es ist dies also ein charakteristisches Beispiel für die Verwandtschaft

Digitized by Google

der Flora östlich von Spencer Golf und der Südküste West-Australiens vom King George Sound bis Cape Arid. Sie ließe sich am natürlichsten durch eine ehemals direktere Verbindung quer über die Große Bight hin erklären, wofür auch der ähnliche geologische Bau dieser Teile der Südküste zu sprechen scheint.«

Dieser Befund deckt sich mutatis mutandis mit den Ergebnissen, welche die anderen Gattungen dieser Gruppe liefern. Es bestehen noch gegenwärtig ausgeprägte floristische Beziehungen zwischen jenen beiden durch die Große Bight geschiedenen Distrikten. Sie äußern sich in der Gemeinsamkeit vieler Pflanzen-Typen, die von den Autoren hüben und drüben als spezifisch übereinstimmend betrachtet werden. Ich nenne als Belege:

Daviesia incrassata (Legum.)	*Kennedya prostrata* (Legum.)	*Leucopogon Richei* (Epacr.)
— *pectinata* (Legum.)	*Lasiopetalum discolor* (Stercul.)	— *australis* (Epacr.)
Pultenaea tenuifolia (Legum.)	— *parviflorum* (Stercul.)	*Astroloma humifusum* (Epacr.)
— *vestita*	*Leucopogon Woodsii* (Epacr.)	*Logania vaginalis* (Logan.)
Eutaxia empetrifolia (Legum.)		

Gleichwertig reihen sich Fälle engster Affinität an. Ein gutes Beispiel liefert nach E. PRITZEL die Beziehung von *Lasiopetalum cordifolium* (West) zu *L. Schulzenii* (Ost). »Die ostaustralische Art«, sagt dieser Forscher in Fragm. Austr. occ. S. 379, »ist auf die Ost-Seite der Großen australischen Bay beschränkt, aber dem *L. cordifolium* des südöstlichen Westens so nahe verwandt, daß sie, als noch die Große Bay nicht so tief nach Norden zu eindrang, sehr wohl die am äußersten nach Osten zu vorgeschobene Form von *L. cordifolium* dargestellt haben kann.« Diesem Paradigma entsprechen beispielsweise auch die Beziehungen folgender Spezies-Paare:

West	Ost
Xerotes rigida	*Xerotes longifolia*
Xantorrhoea Preissii	*Xanthorrhoea quadrangulata*
Drosera rosulata	*Drosera Whittakerii*
Cheiranthera filifolia	*Cheiranthera linearis*
Styphelia melaleucoides	*Styphelia pusilliflora*

c. Endemische Elemente.

In der heute üblichen Begrenzung der australischen Genera entfällt auf West-Australien die Summe von 85 endemischen Gattungen. Diese Zahl ist gewonnen aus der Vereinigung sehr ungleichartiger Bestandtteile. Es muß daher der Versuch unternommen werden, die einzelnen Elemente in naturgemäße Gruppen zu bringen. Den Maßstab dazu liefert ihre systematische Stellung. Damit wird das Ergebnis natürlich stets mit mancherlei Willkürlichem behaftet, aber ohne dies kommt man nicht aus. Es stellen sich also im wesentlichen drei Gruppen [1]) heraus:

1) Die Genera *Onychosepalum* (Cyper.) und *Isandra* (Scrophul.) habe ich nicht berücksichtigt, da ich sie nicht persönlich kennen gelernt habe und mir ohne eigene Untersuchung ein sicheres Urteil über ihre systematische Stellung nicht möglich ist.

Digitized by Google

1. Isolierte Gattungen oder Gattungs-Gruppen, ohne erkennbaren Anschluß: Endemismen erster Ordnung.

2. Gattungen mit erkennbarem Anschluß an panaustralische Formenkreise: Endemismen zweiter Ordnung.

3. Gattungen mit unmittelbarem Anschluß an panaustralische Formenkreise: Endemismen letzter Ordnung.

1. Isolierte Gattungen: Endemismen erster Ordnung.

Diese für die Wertung West-Australiens in erster Linie wichtige Klasse enthält 30 Gattungen.

Reedia (Cyper.)
Evandra (Cyper.)
Lyginia (Restion.)
Ecdeiocolea (Restion.)
Anarthria (Restion.)
Dielsia (Restion.)
Dasypogon (Liliac.)
Calectasieae (Liliac. mit:
  Kingia
  Baxteria
  (*Calectasia*)

Conostylideae (Amaryll.) mit:
  Phlebocarya
  Tribonanthes
  Blancoa
  Conostylis
  Anigozanthos
  Macropodia
Nuytsia (Loranth.)
Simsia (Prot.)
Synaphea (Prot.)
Franklandia (Prot.)

Emblingia (Cappar.)
Cephalotus (Cephalot.)
Eremosyne (Saxifrag.)
Stylobasium (Rosac.)
Calycopeplus? (Euphorb.)
Psammomoya (Celastr.)
Clematicissus (Vitae.)
Balaustion (Myrtac.)
Anthotroche (Solanac.)
Amblysperma (Compos.)

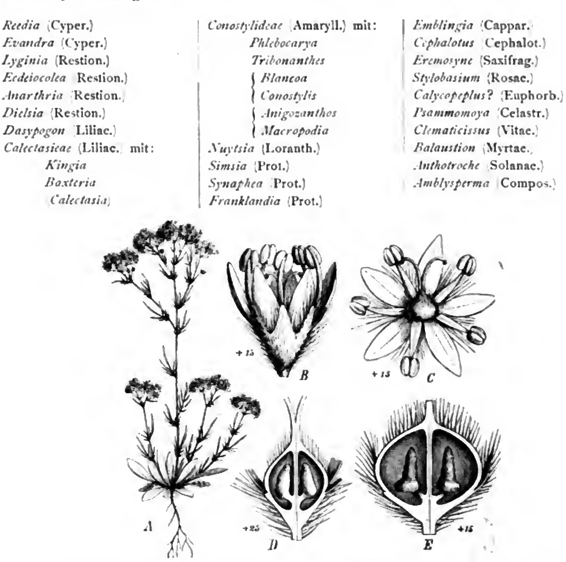


Fig. 79. *Eremosyne pectinata* Endl., monotypische, in Südwest-Australien endemische Saxifragaceen-Gattung: *A* Habitus, *B* Blüte, *B* Blüte ausgebreitet, *D* Fruchtknoten im Längsschnitt, *E* Frucht im Längsschnitt. (Nach Engler.)

Von diesen Gattungen zeigen wenige noch gewisse Anklänge an sonst australische Form-Verbände (z. B. *Dasypogon*, *Balaustion*). Die meisten aber besitzen in Australien keine irgendwie näheren Verwandten, ebensowenig in anderen Erdgebieten, wenn man von den dunkelen Beziehungen unter den

Digitized by Google

Conostylideae absieht, wo *Lanaria* (Capland) und *Lophiola* (Atlant. Nordamerika) in die sonst rein westaustralische Gruppe eintreten. Auch die Anknüpfung von *Amblysperma* an die brasilischen *Trichocline* wäre zu erwähnen.

Die Entwickelung innerhalb von West-Australien ist bei den meisten dieser Endemismen geringfügig. Fast zur Hälfte können sie als monotypisch gelten: *Reedia*, *Ecdeiocolea*, *Dielsia*, *Kingia*, *Baxteria*, *Blancoa*, *Macropodia*, *Nuytsia*, *Emblingia*, *Cephalotus* (Fig. 80), *Eremosyne* (Fig. 79), *Clematicissus*, *Balaustion*, *Amblysperma*. Daneben stehen *Evandra*, *Dasypogon*, *Phlebocarya*, *Franklandia*, *Psammomoya*, *Anthotroche* mit geringer Gliederung. Formenreicher entwickeln sich *Anarthria*, *Tribonanthes*, *Anigozanthos*, *Simsia*, *Synaphea*; aber nur *Conostylis* gehört zu den wahrhaft polymorphen Gattungen der Südwest-Provinz.

Damit stimmt im großen und ganzen die Verbreitung überein. Die letztgenannten Gattungen, also *Tribonanthes*, *Conostylis*, *Anigozanthos*, *Simsia*, *Synaphea*, vielleicht auch die mangelhaft bekannte Gattung *Calycopeplus*, sind in der gesamten Südwest-Provinz repräsentiert und zeigen in ihrem Formen-Wandel den Wechsel der äußeren Bedingungen ausgeprägt, dem sie dabei ausgesetzt sind.

Enger erweisen sich die Areale bei den übrigen Genera. Freilich kennt man die Grenzen der Wohnbezirke noch nirgends genau genug, um deren absolute und relative Größe festzusetzen.

Für den Nordwesten der Provinz sind *Ecdeiocolea*, *Emblingia*, *Stylobasium* und *Clematicissus* charakteristisch. Südlicher schließt sich daran das Areal von *Macropodia*, die allerdings den vorigen wegen ihres engen Zusammenhalts mit *Anigozanthos* nicht ganz ebenbürtig genannt werden kann. Zwischen Moore River und King George Sound, also im feuchtesten Abschnitt und gewissermaßen in dem Kern der ganzen Provinz liegt die Heimat mehrerer Endemismen, nämlich von

Dasypogon	*Blancoa*
Kingia	*Amblysperma*
Phlebocarya	

Weiter südlich, d. h. im Bereich der Südküste folgen sukkessive die Areale von *Baxteria*, *Eremosyne*, *Franklandia*, *Cephalotus*. Das sind vier ganz besonders eigentümliche Gewächse unter der Endemismen-Schar des Gebietes. Daß wir aber selbst bei diesen meist auffallenden Formen weit entfernt sind, die gesamte Umgrenzung ihres Areales zu kennen, zeigt das Beispiel von *Cephalotus* (Fig. 80), der weitaus bekanntesten aller südwestaustralischen Autochthonen. Sein Areal wird gewöhnlich als sehr eng umschrieben angegeben, und man lernt in der Literatur, die Pflanze käme nur am King George Sound vor. In Wahrheit reicht sie westlich mindestens bis zum Deep River. Nach Osten hin hat sie noch niemand verfolgt, aber man ist genötigt anzunehmen, daß sie noch bei der Esperance Bay wächst. Denn nur dort hat LABILLARDIÈRE Pflanzen gesammelt, und er ist es gewesen, der von *Cephalotus* die erste Beschreibung gegeben

Digitized by Google

hat, allerdings ohne den Standort genauer zu nennen oder irgendwo sonst des seltsamen Fundes besonders Erwähnung zu tun. Sollte sich die Art also bei Esperance nachweisen lassen, so würde ihr Areal — wenn auch als ein nur schmaler Streif des Küstenlandes — immerhin über 5—6 Längengrade sich erstrecken.

Die inneren, trockneren Landschaften Südwest-Australiens sind weniger reich



Fig. 80. *Cephalotus follicularis* Labill., eine der eigentümlichsten monotypischen Endemismen Südwest-Australiens: *A* Habitus (der Stengel ist in der Natur gewöhnlich erheblich länger als hier dargestellt!), *B* Diagramm der Blüte, *C* Blüte, *D* Carpell im Längsschnitt, *E* Früchtchen, *F* Samen im Längsschnitt, *G—K* verschiedene Stadien der Blatt-Entwickelung. (*A—C* nach Baillon, *D—F* nach Le Maout et Decaisne, *G—K* nach Eichler.)

an isolierten Endemismen, lassen sie aber nicht ganz vermissen. *Psammomoya* und *Anthotroche* leben auf den Sand-Heiden des Avon-Distriktes, weiter östlich noch folgt das Areal des seltsamen *Balaustion*, eines dicht dem dürren Sande angepreßten Myrtaceen-Sträuchleins, mit Blüten wie kleinen Granatblüten, das bis tief in die Eremaea eindringt. Noch bei Coolgardie ist es gesammelt worden.

Digitized by Google

Für die Beurteilung Südwest-Australiens ist der Verteilungs-Modus der Endemismen erster Ordnung ungemein lehrreich. Keinem Distrikt fehlen sie ganz, aber sie häufen sich auch nirgends in auffallender Menge an. Man sieht nirgends wesentliche Bevorzugung, keine Zentren des Endemismus, nichts, was etwa Asylen für Relikte gliche, sondern es herrscht eine Ebenmäßigkeit der Verteilung, die die ebenmäßige Abstufung aller Bedingungen in Gegenwart und Vergangenheit widerspiegelt.

2. Endemismen zweiter Ordnung.

Als Endemismen zweiter Ordnung sollen Gattungen gelten, die im übrigen Australien Verwandte erkennen lassen, aber immerhin durch größere morphologische Lücken von ihnen geschieden scheinen. Diese Verwandten sind zuweilen panaustralische Genera (so vielleicht bei *Calothamnus*); oft aber leben sie beschränkt auf das südöstliche Viertel des Kontinentes und lassen sich als vikariierende Typen für unsere südwestlichen Endemismen auffassen. Dazu rechne ich ungefähr 23 Gattungen:

Loxocarya (Restion.)
Chaetanthus (Restion.)
Hydatella (Centrolepid.)
Arnocrinum (Lil.)
Hodgsoniola (Lil.)
Johnsonia (Lil.)
Agrostocrinum (Lil.)
Sollya (Pittospor.)
Chorilaena (Rut.)
Diplolaena (Rut.)
Platytheca (Tremandr.)
Tremandra (Tremandr.)
Actinodium (Myrt.)
Hypocalymma (Myrt.)
Calothamnus (Myrt.)
Regelia (Myrt.)
Phymatocarpus (Myrt.)
Cosmelia (Epacrid.)
Andersonia (Epacrid.)
Sphenotoma (Epacrid.)
Diaspasis (Gooden.)
Pentaptilon (Gooden.)
Pithocarpa (Compos.)

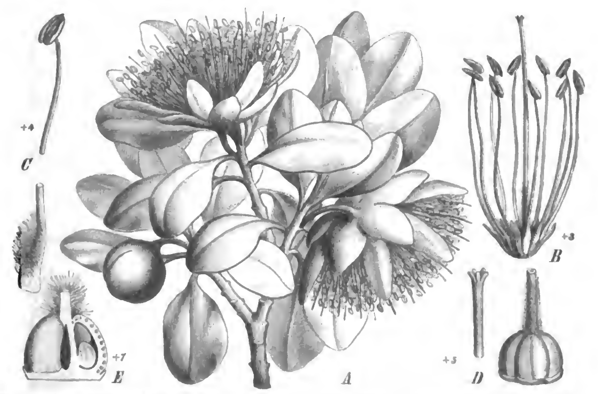


Fig. 81. *Diplolaena grandiflora* Desf.: *A* Zweig, *B* eine Blüte mit den kleinen Blumenblättern und den langen Staubblättern, *C* Staubblatt, *D* Gynaeceum, *E* Fruchtknoten. (Nach ENGLER.)

Digitized by Google

Alle diese Genera gehören den Familien oder Triben an, welche im ganzen extratropischen Australien zu den charakteristischen Floren-Bestandteilen zählen.

Wie bei der vorigen Gruppe, nimmt ihre Entwickelung innerhalb von West-Australien keine bedeutenden Dimensionen an. Auch hier giebt es ziemlich starre Monotypen (*Hodgsoniola*, *Platytheca*, *Cosmelia*, *Diaspasis*, *Pentaptilon*). Die Mehrzahl ist oligomorph (*Hydatella*, *Johnsonia*, *Arnocrinum*, *Agrostocrinum*, *Sollya*, *Tremandra*, *Chorilaena*, *Sphenotoma*, *Phymatocarpus*). Die übrig bleibenden Gattungen *Diplolaena*, *Hypocalymma*, *Calothamnus*, *Andersonia* und *Sphenotoma* sind die in mehreren Bezirken oder in der gesamten Südwest-Provinz verbreiteten und entsprechend vielgestaltigen Komponenten dieser Klasse. Auch *Hydatella* als Wasserpflanze scheint so weit verbreitet zu sein, wie permanentes Süßwasser zu Gebote steht.

Läßt man diese reicher gegliederten Gattungen mit ihren ausgedehnten Arealen außer Betracht, so konstatiert man wiederum jene Beschränkung, die schon bei den Endemismen erster Ordnung hervortrat. Ganz im Norden findet sich *Pentaptilon*. Südlicher, etwa zwischen Murchison River und Swan River, ist *Arnocrinum* zu Hause. Vom Gebiet des Swan River und Avon River bis weit nach Südosten ziehen sich *Johnsonia*, *Agrostocrinum*, *Sollya*. Näher der Südküste folgen *Chorilaena*, *Platytheca* und *Sphenotoma*. *Actinodium*, *Cosmelia* und *Diaspasis* sind völlig südlich. Doch fallen ihre Areale nicht zusammen in einem bestimmten Bezirke, sondern decken sich nur teilweise: und nur in einem kleinen Abschnitte des Gebietes, um den King George Sound, kommen alle sechs zusammen vor.

Verglichen mit den Endemismen erster Ordnung, zeigt sich eine Bevorzugung der südlichen Landschaften, nicht sehr beträchtlich, aber doch deutlich wahrnehmbar.

3. Endemismen letzter Ordnung.

Die Endemismen letzter Ordnung haben weniger ausgeprägte Qualitäten. Bei ihnen ist der Anschluß an meist panaustralische Kreise unverkennbar, sie stellen sich als Ausgliederungen dar, die erst in West-Australien selbst von den Stamm-Elementen sich abgezweigt haben dürften.

Diese Klasse mag auf 30 Genera geschätzt werden:

Diplopogon (Gramin.)	verwandt	mit	*Amphipogon*	*Chamaelaucium* (Myrt.)	verwandt	mit	*Darwinia*
Acanthocarpus (Lil.)	»	»	*Xerotes*	*Wehlia* (Myrt.)	»	»	*Lhotzkya*
Stawellia (Lil.)	»	»	*Laxmannia*	*Scholtzia* (Myrt.)	»	»	*Baeckea*
Epiblema (Orchid.)	»	»	*Thelymitra*	*Beaufortieae* (Myrt.	»	»	*Melaleuca*
Dryandra (Prot.)	»	»	*Banksia*	*Conothamnus* (Myrt.	»	»	*Melaleuca*
Tersonia (Phytolacc.)	»	»	*Codonocarpus*	*Lamarchea* (Myrt.	»	»	*Melaleuca*
Jansonia (Legum.)	»	»	*Brachysema*	*Eremaea* (Myrt.)	»	»	*Meloleuca*
Latrobea (Legum.)	»	»	*Pultenaea*	*Schoenolaena* (Umbell.)	»	»	*Xanthosia*
Nematolepis (Rutac	»	»	*Phebalium*	*Coleanthera* (Epacrid.)	»	»	*Styphelia*
Geleznowia (Rutac.)	»	»	*Eriostemon*	*Conostephium* (Epacrid.)	»	»	*Astroloma*
Guichenotia (Stercul.	»	»	*Hannafordia*	*Needhamia* (Epacrid.)	»	»	*Leucopogon*
Lysiosepalum (Stercul	»	»	*Thomasia*	*Oligarrhena* (Epacrid.	»	»	*Leucopogon*

Digitized by Google

Microcorys (Labiat.)	verwandt mit *Prostanthera*	*Hemiphora* (Verben.)	verwandt mit *Pityrodia*
Mallophora (Verben.)	» » *Dicrastyles*	*Verreauxia* (Gooden.)	» » *Scaevola*
Physopsis (Verben.)	» » *Dicrastyles*	*Anthotium* (Gooden.)	» » *Dampiera*

In dieser Gruppe bestehen bezüglich der inneren Gliederung der Gattungen ähnliche Verhältnisse wie bei der vorigen. Als monotypische Formen sind *Epiblema*, *Jansonia*, *Lamarchea*, *Needhamia*, *Oligarrhena*, *Mallophora*, *Physopsis* und *Hemiphora* zu nennen. In relativ engen Grenzen schwankt die Formen-Bildung bei *Acanthocarpus*, *Stawellia*, *Tersonia*, *Nematolepis*, *Geleznowia*, *Nematolepis*, *Lysiosepalum*, *Wehlia*, *Conothamnus*, *Schoenolaena*, *Coleanthera*, *Verreauxia* und *Anthotium*. Beträchtlicher wird der Pleomorphismus bei *Guichenotia*, *Chamaelaucium*, *Scholtzia*, den *Beaufortieae*, *Eremaea*, *Conostephium*, *Microcorys*. Er steigt zu bemerkenswertem Grade bei *Dryandra*: die ist vielleicht die interessanteste und schwierigste von allen endemischen Gattungen West-Australiens, »ein Netzwerk von Formen, deren Merkmale in mannigfachster Weise sich kombinieren« [1]).

Wenn man die charakteristischen und unterscheidenden Merkmale dieser Endemismen-Klasse in Betracht zieht, so wird man aufmerksam auf gewisse gleichartige Tendenzen, die bei mehreren von ihnen zugleich zum Ausdruck kommen in einer Weise, wie es bei den vorigen Klassen nicht zu beobachten ist. Diese Tendenzen erweisen sich nämlich vielfach als Symptome von besondern Leistungen biologischer Art oder von morphologischen Progressionen.

Es ist ein Merkmal biologischen Charakters, wenn das Schutz-Bedürfnis der jugendlichen Blüten immer weitere Kreise in den Dienst der Blüte hineinzieht: darin nun liegt die Bedeutung der Hochblatt-Hüllen (Fig. 81) oder der Kelch-Förderung (Fig. 82), die bei unseren Gattungen mehrfach vorkommen und zum

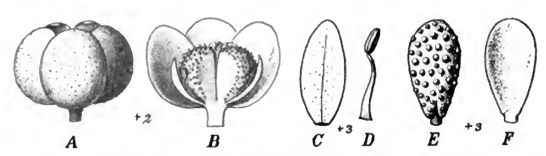


Fig. 82. *Geleznowia verrucosa* Turcz.: *A* Blüte mit den großen Kelchblättern zur Zeit der Fruchtreife, *B* dieselbe Blüte nach Entfernung zweier Kelchblätter, *C* Blumenblatt, *D* Staubblatt *E* Laubblatt von unten, *F* von oben. (Nach ENGLER.)

Teil ihr Merkmal bilden (vgl. S. 186). Man findet solches bei *Jansonia*, *Geleznovia* (Fig. 82), *Lysiosepalum*, *Guichenotia*, *Eremaea*, und auch für *Dryandra* liegt in der Verkürzung des Blütenstandes und der Ausprägung eines »Involucrums« ein wesentliches Moment, das von *Banksia* scheidet.

1) DIELS und PRITZEL, Fragm. austr. occ. S. 170.

Digitized by Google

Andere Genera sind bezeichnet durch morphologische Progressionen (vgl. auch S. 345).

Bei *Nematolepis* (Rut.) liegt der generische Charakter in der Verwachsung der Petala. *Coleanthera* (Epacrid.) geht über die verwandten Gattungen dadurch hinaus, daß ihre Antheren miteinander verschmelzen. *Stawellia* (Lil.) beschränkt sich auf einen Staubblatt-Kreis, und die Blüten sind diöcisch geworden. *Oligarrhena* (Epacrid.) und *Hemiphora* (Verben.) sind definiert durch die Reduktion der Staubblätter auf zwei. Bei *Scholtzia* (Myrt.) beschränkt sich die Zahl der Samen-Anlagen im Fach auf zwei, bei *Conothamnus* (Myrt.) sinkt sie auf eins herab. *Microcorys* (Labiat.) kennzeichnet sich durch die Differenzierung der Anthere, die nicht mehr aus zwei vollkommenen Thecis besteht, wie bei *Prostanthera*, sondern nur noch ein fertiles Fach besitzt, während das untere umgebildet ist und steril bleibt. Alles das sind progressive Merkmale im organographischen Sinne; und daß es gerade solche Fortschritte sind, die einen großen Teil der Elemente in dieser Klasse von Endemismen bestimmen, dieser Umstand erweist klar ihre Wesenheit: es sind Fortbildungen, neue Zweige an älteren Stämmen, die erst innerhalb von West-Australien ins Dasein getreten sind.

Diese Herkunft hat auf ihre Verbreitung innerhalb des Landes natürlich keinen weiteren Einfluß. Deshalb bieten die Areale der Genera ähnliche Züge, wie die oben behandelten Endemismen.

Mehrere neigen nordwärts. Namentlich *Geleznovia*; ferner auch *Acanthocarpus*, *Scholtzia*, *Eremaea*, welche im Süden den Murray River wohl nirgends überschreiten. Im Westen, also in den Küsten-Landschaften, gilt das auch von *Chamaelaucium*, *Guichenotia* und *Verreauxia*. Aber diese Genera entfernen sich etwa am Swan River von dem Gestade, meiden die feuchtesten Striche des Gebietes und ziehen sich landeinwärts nach Süden, wo *Chamaelaucium* und *Guichenotia* bis zur trockenen Südost-Küste vordringen, während *Verreauxia* sich im fernen Binnenlande verliert.

Eine südlichere Verbreitung bezeichnet *Jansonia*, *Latrobea* und *Schoenolaena*. Aber erst östlich vom Frankland River setzt ein neuer sehr kräftiger Aufschwung ein durch das Auftreten von *Nematolepis*, *Lysiosepalum*, den bedeutungsvollen drei Gattungen *Coleanthera*, *Needhamia* und *Oligarrhena* und der ungemein polymorphen Gruppe von *Microcorys*, die sich binnenwärts weit in die Trockengebiete zu erstrecken scheint.

Im größten Teil der Südwest-Provinz läßt sich *Conostephium* nachweisen; weit wichtiger aber für das gesamte Gebiet ist *Dryandra*, über deren Gliederung und Verbreitung schon früher (S. 195, 196) einiges angegeben wurde.

Die Binnen-Regionen liefern zu dieser Kategorie des Endemismus mehr Beiträge, als für die beiden ersten. Daß *Guichenotia*, *Verreauxia* und *Microcorys* in das Innere eindringen, konnte bereits hervorgehoben werden. Aber noch vier weitere Genera sind anzufügen, die sich als Schöpfungen der sandigen Einöden in jenen Landschaften herausstellen: *Wehlia*, *Mallophora*, *Physopsis* und *Hemiphora*. Alle diese haben ihren Platz hart an der Grenze zwischen südwestlicher und eremaeischer Flora. Sie wohnen schon im Bereiche des

Digitized by Google

Winterregens, aber sie stehen sämtlich mit Eremaea-Elementen in Beziehung (S. 278) und bilden den Ausdruck von gestaltlichen Wandlungen, die solche Eremaea-Typen bei der Annäherung an das Winterregen-Gebiet durchmachen (vgl. S. 365).

d. Eingebürgerte Kolonisten.

Auch Fremdlinge hat West-Australien natürlich durch das Zutun des Menschen in seine Pflanzenwelt aufnehmen müssen. Schon um 1840 erwähnt DRUMMOND in seinen Briefen, daß auswärtige Unkräuter sich in der Kolonie breit machten. Die meisten stammten vom Capland und von der östlichen Seite Australiens. Bei einzelnen (*Hypochaeris*) ließ sich genau verfolgen, wie sie angekommen waren, wie sie es sich wohnlich machten, und wie sie nach und nach im Lande Verbreitung fanden. Schließlich haben die meisten, z. B. *Anagallis arvensis*, *Heliophila pumila* (Crucif., Cap), *Romulea rosea* (L.) Eckl. (Irid., Cap) in dieser Hinsicht nicht viel erreicht. Sie fristen in der Nähe der Städte und an den alten Straßen des Verkehres ihr Dasein, kommen aber kaum weiter. Nur wenige dieser Kolonisten sind wirklich häufig. So z. B. *Briza maxima*, das auch in ursprünglichen Formationen schon reichlich zu finden ist. Ferner *Cryptostemma calendulaceum* (Comp., Cap), das man stellenweise, namentlich im Norden, ganze Felder ausschließlich mit ihren gelben Strahlenblüten verzieren sieht. Andere Arten sind nur lokal in größeren Massen entwickelt und machen den Eindruck verwilderter Pflanzen: so etwa die schön lila blühende *Psoralea pinnata* (Legum.) vom Cap am King George Sound, oder die wilden Rosen in den gemäßigten Wald-Gebieten am Blackwood River. Eine nennenswerte Beeinträchtigung der indigenen Vegetation durch solche fremden Einwanderer habe ich nirgends im Gebiete wahrgenommen.

II. Eremaea-Provinz.

Die Elemente der Eremaea-Flora setzen sich aus mehreren Kategorien zusammen. Zum Teil gehören ihr Gruppen an, welche sich nach Verwandtschaft und Verbreitung als von Norden her abgeleitet kennzeichnen. Daneben besteht ein beträchtlicher Prozentsatz aus polymorphen Kreisen, die sich in der Eremaea selbst erst entfaltet haben dürften. Endlich gibt es einige Bestandteile, die aus den angrenzenden Küsten-Gebieten zu stammen scheinen.

Alle drei Abteilungen will ich in folgendem durch einige Beispiele erläutern. Auf Vollständigkeit kann es dabei nicht ankommen, da es bei manchen Elementen unmöglich ist, ihre Zugehörigkeit einwandsfrei zu beurteilen.

a. Nördliche Elemente.

Bei der ersten Gruppe liegt der Ausgang vermutlich im Norden.

In seiner Besprechung der tropisch-australischen Flora führt HOOKER (Fl. of Austr. S. XXXVIII ff.) eine bedeutende Anzahl von Spezies auf, die über Australien hinaus in tropischen Ländern vorkommen. Außerdem existiert eine beträchtliche Menge von Gattungen, die sich durch ihr geographisches Verhalten als Tropen-Elemente in Australien dokumentieren. Sie verhalten sich jedoch ver-

Digitized by Google

schieden in dem Grade ihrer Weiter-Entwickelung innerhalb Australiens und ihrer Beeinflussung der benachbarten Winterregen-Gebiete.

1. Die Arten von *Loranthus* weisen besonders in der westlichen Eremaea verwandtschaftlich durchaus nach Norden. Sie werden in ganz Australien nach Süden zu selten und fehlen daher z. B. in Tasmanien vollständig.

2. Die *Santalaceae* (S. 282) zeigen eine relativ gleichmäßige Verteilung über den australischen Kontinent. Viele Arten gehen quer durch die ganze Eremaea, ohne größere Lücken aufzuweisen (z. B. *Fusanus spicatus*, *Choretrum glomeratum*, *Exocarpus aphylla*). Trotzdem tritt ein schwacher Vorzug des Ostens hervor, wo einige *Santalum*, *Omphacomeria* und mehrere gut bezeichnete Formen von *Exocarpus* vorkommen. Da der Westen des Erdteiles dem nur wenig gegenüberzustellen hat und nirgends etwas Primitiveres zeigt, dürfte auch für die *Santalaceen* der Schwerpunkt im Nordosten liegen. Die engen Beziehungen zur malayisch-indischen Santalaceen-Flora, sowie die Tatsache, daß die *Antheboleae* Australiens z. B. als die abgeleiteten Typen erscheinen, bilden Stützen für diese Auffassung.

3. Die *Phytolaccaceae* gleichen den Santalaceen darin, daß die Massen-Entfaltung der Familie in der Eremaea gelegen ist, und daß dabei der östliche Teil die ursprünglicheren Formen besitzt. Während nämlich der Westen eine Menge von abgeleiteten Typen besitzt (*Gyrostemon subnudus*, *Didymotheca*-Arten, *Tersonia*), kommen im Osten polykarpide Spezies von *Codonocarpus* vor.

4. Die beiden Eremaea-*Pittosporaceae* unseres Gebietes sind zweifelsohne östliche Typen, die sich ohne spezifische Abwandlung über die gesamte Breite des Erdteiles erstrecken.

5. Mehrere Gattungen der *Leguminosae* — wie *Crotalaria*, *Indigofera*, *Glycyrrhiza*, *Cassia* und Verwandte — kommen mit den *Malvaceae* und dem Tiliaceen-Genus *Corchorus* darin überein, daß sie als echte Tropen-Elemente vorwiegend in der nördlichen Eremaea entwickelt sind. Einige sind dabei oligomorph geblieben (z. B. *Glycyrrhiza*), andere aber haben große Vielgestaltigkeit gewonnen und gehören zu den Leit-Pflanzen der wärmeren Eremaea (z. B. *Cassia*, *Sida*, *Hibiscus*).

6. Als Tropen-Element fasse ich auch die australischen *Sterculiaceae* auf. Ihre Entwickelung in Australien ist jedoch so beachtenswert, daß oben bereits näher darauf eingegangen worden ist (S. 343).

7. *Didiscus* (Umbell.) ist ein vorwiegend eremaeischer Typus West-Australiens. Seine Gesamt-Verbreitung deutet auf nordöstliche Herkunft.

8. *Halgania* (Borrag.) erweist sich als Abkömmling eines in *Trichodesma* verkörperten palaeotropischen Borraginaceen-Typus. Er hat sich in der Eremaea sehr weit verbreitet und bildet dort ein epharmonisch geordnetes Formen-Netz.

b. Autochthone Elemente.

Sehr wichtige Elemente verraten nichts von fremder Heimat, sondern scheinen in der Eremaea selbst aus nicht mehr rekonstruierbaren Typen sich entwickelt zu haben.

Digitized by Google

1. Dahin rechne ich z. B. schon die *Amarantaceae*, die allerdings eine Art Übergang zur vorigen Gruppe (a) bilden. Es sind zwar echte Eremaea-Pflanzen. Viele typische Spezies reichen durch die gesamte Erstreckung der australischen Trocken-Gebiete. Aber im Gegensatz zu den gleich zu behandelnden *Myoporaceae* u. a. hat unsere Familie im Süden keine bedeutenden Bildungsherde mehr aufzuweisen. Ihr Schwerpunkt liegt im Norden, vermutlich in den nordwestlichen Tropen, wo noch immer neue eigentümliche Formen aufgefunden werden. Im Süden dagegen werden *Trichinium* und *Ptilotus* geradezu spärlich.

2. Eine solche Bevorzugung des Nordens fällt bei den meisten übrigen Eremaea-Typen dieser Kategorie fort. Viele sehr bedeutsame Komponenten wie die *Chenopodiaceae*, *Cruciferae*, *Portulacaceae*, *Templetonia* (Legum.), *Swainsona* (Legum.), *Zygophyllaceae*, *Dodonaea* (Sapind.) wenigstens größtenteils, *Loudonia* (Halor.), *Brunonia*, viele Compositen-Genera der Eremaea (*Calotis*, *Brachycome*, *Olearia*, *Minuria*, *Angiantheae*, manche *Helichrysum*, *Waitzia* und *Helipterum*, *Podolepis*) überziehen mehr oder minder gleichmäßig die südlichen Teile der Eremaea.

3. Andere Gruppen dagegen häufen sich in dem hier behandelten Südwesten in charakteristischer Masse an und legen auch durch ihre morphologische Ausgestaltung Zeugnis dafür ab, daß sie sich dort erst zu jener starken Entwickelung aufgeschwungen haben. Ein Beispiel sind die *Myoporaceae*. Ich habe früher (DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 535) als ursprünglichen Typus dieser Familie *Myoporum* angesehen und über das Verhältnis der mehr progressiven Gruppen folgendes festgesetzt: »Die Abgliederung der übrigen, in der Krone und dem Ovar weiter spezialisierten Formen-Masse scheint sich in der südlichen Hälfte des australischen Kontinentes vollzogen zu haben, und zwar dort, wo die Trocken-Gebiete des Inneren sich am meisten der Küste nähern (Süd-Australien, östliches West-Australien). Die Nordhälfte des Kontinentes ist arm an Myoporaceen-Typen; im nördlichsten West-Australien treten sie, wie es scheint, völlig in den Hintergrund.« Mehrere Sektionen der BENTHAMschen Gruppierung erstrecken sich in verhältnismäßig gefestigten Typen über ganz Australien durch die Gebiete der eremaeischen Flora. »Aber nur in Süd- und West-Australien werden diese Typen besser mit einander und mit dem Haupt-Bestande der Familie in Verbindung gesetzt.«

Ein ähnliches Verhältnis liegt bei den *Frankeniaceae* vor, bei denen im westlichen Teile der Eremaea eine unverkennbare Weiter-Entwickelung vor sich gegangen ist. Ich habe darüber in Fragm. Austr. occ. 388 folgendes festgestellt. »Es finden sich gut umschriebene Arten in den Grenzbezirken der Eremaea, namentlich da, wo der Einfluß der Winterregen fühlbar wird. Die Qualitätsrichtungen dieser Endemismen sind dreierlei Art: einmal Zusammendrängung der Blüten, wie das bei so vielen Endemismen namentlich des westlichen Australiens vorkommt. Dann Reduktion der Quirlglieder auf zwei (in dem Kreise der *F. tetrapetala*). Endlich starke Reduktion der Samenanlagen, offenbar unabhängig in mehreren Formenkreisen entstanden. Die endemischen *Frankenia*-Arten West-Australiens zeichnen sich also durch abgeleitete Eigen-

Digitized by Google

schaften aus. Ob die Ableitung von noch gegenwärtig lebenden Typen ausging, entzieht sich noch der Beurteilung.«

In diesem Zusammenhang müssen auch die sogenannten Verbenaceen der Eremaea genannt sein, die *Lachnostachydinae* und die *Chloanthinae*. Bei beiden ist der Ursprung dunkel. Aber bei den *Lachnostachydinae* treten neben die weiter verbreiteten Formen von *Newcastlia* und *Dicrastyles* im Südwesten der Eremaea andere Typen hinzu. Und die *Chloanthinae* haben sogar zwei sekundäre Entfaltungs-Zentren ausgebildet: das eine am West-Rand der Eremaea und in den Übergangs-Gebieten zur Südwest-Provinz, das andere im Nordosten des Gesamt-Bereiches.

Die Compositen endlich haben gleichfalls in dem westlichen Teile der Eremaea besondere Formenknäuel gebildet, so bei *Waitzia* und *Helipterum* und in jenen Gruppen, aus denen sich *Schoenia* und *Cephalipterum* herausdifferenziert haben.

c. Übergang der Eremaea-Elemente in die Südwest-Provinz.

Die Südwest-Provinz besitzt in allen ihren Grenz-Bezirken gewisse Formationen die durch Eremaea-Fazies ihrer Flora ausgezeichnet sind (vgl. z. B. S. 299). Besonders deutlich tritt das in den Niederungen mit fester gebundenem Boden, mit lehmigem oder tonigem Substrat, in die Erscheinung. In diesen Mulden und Talsenkungen schickt die Eremaea viele ihrer Vertreter oft weit in das Bereich südwestlicher Flora hinein, es findet eine förmliche Aufteilung des Geländes zwischen den beiden Floren-Typen statt (s. S. 91, 292). Solche Erscheinungsformen sind jedoch als Ausgliederungen der Eremaea zu betrachten, in den am meisten südwestlichen Gauen gehen sie daher völlig verloren. Bei ihrem unmittelbaren Zusammenhang mit der Eremaea bedürfen sie also keiner näheren Erörterung hier.

Dagegen verlangt die Bedeutung der Eremaea-Elemente für den Strand-Saum der Südwest-Provinz besondere Erwähnung. Schon früher bei der Schilderung der Formation wurde darauf hingewiesen, eine wie beträchtliche Anzahl von Eremaea-Elementen die gesamte Küste der Südwest-Provinz begleitet oder wenigstens von Ost und Norden her weit am Litorale vordrängt. So schieben sich viele Arten der *Santalaceae* und *Loranthaceae* in den Strand-Gehölzen weiter nach Süden, als irgendwo sonst in den rein südwestlichen Floren.

Die wichtige fast panaustralische *Callitris robusta* (Pinac.) wird in der ganzen Südwest-Provinz vermißt mit Ausnahme der Litoral-Zone: dort kommt sie als Busch oder Baum nicht gerade selten vor. Ähnlich verhält sich im südöstlichen Teile der Provinz *Callitris Drummondii*. Diesem Beispiele schließen sich in mehr oder minder genauer Übereinstimmung eine ganze Reihe von Spezies an, die zu den häufigen Erscheinungen in den Strand-Formationen des Südwestens gehören. Ich nenne *Gyrostemon* (Phytolacc.), *Fusanus acuminatus* (Solan.), *Pittosporum phillyraeoides* (Pittospor.), mehrere *Acacia* und einige *Eucalyptus*, *Templetonia retusa* (Legum.), *Zygophyllum fruticulosum* (Zygophyll.), *Frankenia pauciflora* (Franken.), *Eremophila Brownii* (Myopor.), *Olearia axillaris* (Comp.).

Digitized by Google

Auch von den *Angiantheae* (Compos.) konnten wir festsetzen (DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 608): »Wie so oft bei eremaeischen Gruppen, hat das Litoral seine eigenen Spezies, die von der Sharks Bay her die westliche Küste säumen und über den Swan River hinaus reichen (*Angianthus Cunninghamii*, *Calocephalus Brownii*).

Diese engen Beziehungen zwischen Litoral und Eremaea sind auf mehreren Momenten begründet. Am wesentlichsten kommen zweifellos edaphische Einflüsse in Betracht: unmittelbar durch die Fähigkeit beider Floren-Elemente, stärkere Chlorid-Mengen zu vertragen, mittelbar — vielleicht noch bedeutsamer — durch den Ausschluß der meisten südwestlichen Gewächse von solchen Örtlichkeiten. Nebenher mag für manche Eremaea-Pflanzen auch der Mangel jeglicher Bäume, die geringere Geschlossenheit der Bestände Bedürfnis geworden sein: solche Gewächse waren nicht imstande in die südwestlichen Wald-Gebiete einzudringen, konnten aber im Norden und Osten Eingang zum Litorale finden. Die Euphorbiaceen-Gattung *Adriana*, welche sicher keinen ursprünglich südwestlichen Typus darstellt, deutet noch jene beiden Wege der Einwanderung an: *A. tomentosa* hat ihr Hauptquartier im tropischen Nordwesten des Kontinentes und gelangt von dort über Sharks Bay bis in den nordwestlichen Anteil des südwestlichen Litorales. Von der anderen Seite kommt ihr *A. quadripartita* entgegen, welche an der Südküste Australiens heimisch und um die Große Bight herum verbreitet ist. Sie umzieht die Südwest-Provinz auf weite Erstreckung und reicht nordwärts mindestens bis zum Swan River.

Von den S. 339 ff. behandelten panaustralischen Elementen abgesehen, pflegen die in der Eremaea polymorphen Gruppen an den Grenzen der Südwest-Provinz Halt zu machen oder, falls sie dort eindringen, wenigstens keine weitere Entwickelung zu erfahren. Die bedeutende Gegensätzlichkeit des Klimas mag das erklären.

Immerhin gibt es von dieser Norm einige Ausnahmen. So die *Verbenaceae*. Bei diesen zeigt sich am Südwest-Rande der Eremaea, vielleicht unter dem Einflusse des Winterregen-Regimes, eine bedeutende Weiterbildung: die am meisten progressive Gattung der *Lachnostachydinae*, *Lachnostachys* selbst, gelangt dort zur Ausgestaltung. Auch die *Chloanthinae* sind »am West-Rand der Eremaea und in den Übergangs-Gebieten zur Südwest-Provinz am reichsten entwickelt«. (DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 495).

Eine größere Bedeutung noch gewinnen innerhalb der eigentlichen Südwest-Provinz gewisse Arten der Gattung *Dodonaea*[1]). Die Hauptmasse dieses Genus ist zweifellos eremaeisch. Auch aus allgemein pflanzengeographischen Gründen erscheint es in der Südwest-Provinz deutlich als sekundäre Erwerbung. Ebenso sicher aber hat die Gruppe der »*Cornutae*«, bei denen die Flügel der Frucht verkümmert sind, ihre Entstehung erst dort im Südwesten genommen, und ist nicht, wie die übrigen Sektionen der Gattung, ursprünglich in der Eremaea gebildet worden.

1) Vgl. DIELS und PRITZEL, Fragm. Austr. occ. S. 344, 345.

Digitized by Google

3. Kapitel. Floristische Beziehungen des extratropischen West-Australiens zu anderen Gebieten.

a. Beziehungen zu anderen Erdteilen, besonders zum Caplande.

Die Flora, welche das extratropische West-Australien bezeichnet, beschränkt sich nicht auf die beiden Provinzen dieses Gebietes, sondern sie dehnt sich über deren Grenzen weithin im ganzen Erdteile aus, sie ist spezifisch australisch. Sie steht also in engster Beziehung zu der Pflanzenwelt der Ostküste des Kontinentes, sie zeigt auch wichtige Anklänge an die Flora seiner nördlichen Hälfte. Aber damit sind auch alle ihre Affinitäten genannt. In keinem anderen Gebiete der Erde lassen sich verbindende Fäden nachweisen. Während das östliche Australien bekanntlich sehr enge Konnexionen mit der malesisch-papuasischen Welt besitzt, fehlt West-Australien jeder Verkehr nach dem malesischen Norden (s. S. 40).

Ja, nicht einmal indirekt: denn es nimmt nirgends etwas von den malesischen Ingredienzen der ostaustralischen Flora in sich auf. Diese Negative gibt geradezu den wichtigsten Unterschied, der in der australischen Flora zwischen Ost und West besteht. Die einzigen Verbreitungs-Tatsachen, die sich allenfalls als Ausnahmen betrachten ließen, finden sich bei den Lianenartigen der nördlichen Südwest-Provinz (*Clematicissus*, *Dioscorea*, s. S. 318); aber sie sind nicht zwingend.

Oft hat man auf die Beziehungen hingewiesen, die floristisch zwischen Südwest-Australien und dem Caplande bestehen. Veranlassung dazu geben zunächst die geographischen Analogien beider Gebiete: in den Grundzügen ihres ganzen Baues, in der klimatischen Differenzierung, in gewissen Analogien, die die Bodenformen des flachen Vorlandes im Westen aufzuweisen haben. Daraus ließ sich die Ähnlichkeit der Vegetations-Physiognomie herleiten: die Herrschaft der dauernd grünen Sklerophyll-Formationen mit großer Mannigfaltigkeit der Spezies, die in der Tat zuweilen recht übereinstimmende Vegetationsbilder hervorbringt. Wohl gemerkt, nur zuweilen. Im großen und ganzen aber bestehen zwischen der Vegetation des Caplandes und West-Australiens tief gehende Unterschiede. Es wäre ein verderblicher Irrtum, sich darüber hinwegzutäuschen, eben weil die äußeren Bedingungen in beiden Gebieten so viel ähnliches bieten. Denn gerade in diesem Gegensatz des Tatsächlichen zu dem Erwarteten liegt eine heilsame Lehre.

Die echte Cap-Region entbehrt im allgemeinen des Baumwuchses. Einige Arten in den Schluchten der Gebirge bringen es zu arborescenter Statur, aber irgend etwas, das sich mit den stolzen Eucalypten, Casuarinen oder auch Banksien der Südwest-Provinz auch nur entfernt vergleichen ließe, das fehlt durchaus. In West-Australien dagegen trägt die Eremaea noch in Gegenden, die klimatisch der Karroo entsprechen, stattliche Bäume und mannshohes Gebüsch.

Die Cap-Region hat viele Sukkulenten. Schon an den Abhängen der Berge von Capstadt wachsen cactoide Euphorbien und sukkulente *Mesembrian-*

Digitized by Google

themum im Gestein, auf den Sandhügeln des Nordwestens dominieren *Tetragonia* und *Zygophyllum*, auf den karrooartigen Flächen vegetieren *Stapelien* und *Aloineen*, während Spezies von *Mesembrianthemum* jeder nur denkbaren Form und Gestalt, aber stets sich gleich in ihrem strotzend fleischigen Laube, überall die Szenerie beleben. Dem hat West-Australien nichts zur Seite zu stellen. Nur die Strand-Formationen und das wüstenhafte Binnenland besitzen Sukkulenten, und auch diese sind sämtlich trivialen Charakters, indem sie fast kosmopolitischen Familien entstammen (*Zygophyllum*, *Chenopodiaceae*, *Aizoaceae*).

Die Cap-Region ist berühmt durch die Fülle ihrer Zwiebel- und Knollen-Pflanzen. Das unübersehbare Heer ihrer *Liliaceen*, *Amaryllidaceen* und *Iridaceen*, die Menge ihrer Erdorchideen, die mannigfaltigen Formen von *Oxalis*, die bulbosen Arten von *Pelargonium*, *Cyphia*, *Euphorbia* u. a. vereinigen sich zu einer Gesamtheit, die in allen Teilen des südwestlichen Kaplandes von der größten Bedeutung für die Physiognomie der Landschaft wird. In West-Australien hat wenigstens die Südwest-Provinz gleichfalls ihre hübschen Liliifloren, ihre seltsamen Erdorchideen, ihre *Drosera* und *Trachymene*-Arten mit Zwiebeln und Knollen (s. S. 160). Aber selbst wenn sie alle zu gleicher Zeit blühen würden, wäre der Effekt eine verschwindende Kleinigkeit gegen die Fülle und Schönheit der Blumenpracht, die in Südafrika die Fluren schmückt, wenn seine Zwiebelpflanzen blühen.

In der Cap-Region spielen die annuellen Pflanzen eine große Rolle. Namentlich auf Sandboden ist die Zahl der einjährigen Gewächse, die mit der Regenzeit kommen und gehen, beträchtlich, und ihre Mannigfaltigkeit hat etwas Überraschendes. In den trockenen Distrikten sieht man die Sandfelder nach den feuchten Monaten oft ausschließlich bedeckt von den bunten und zierlichen Blüten dieser ephemeren Flora. Aber auch die lehm- und tonhaltigen Böden enthalten eine große Fülle schöner Annuellen. Namentlich Compositen sprießen überall auf, um in gedrängter Masse die Erde mit den grellen Farben ihrer Blüten zu schmücken. In West-Australien sind es nur die Eremaea und die eremaeisch beeinflußten Landschaften, wo die Compositen stellenweise eine ähnliche Wichtigkeit gewinnen können. In der Südwest-Provinz dagegen erleiden sie an Zahl und Bedeutung empfindliche Einbuße, ohne daß ein entsprechender Ersatz aus anderen Familien einträte. Abweichend von Südafrika sind die Sandböden geradezu arm an Annuellen, nirgends findet sich etwa Massen-Vegetation davon, wie in Südafrika z. B. am Olifant River; als Vegetations-Bildner sind die Annuellen in der Südwest-Provinz relativ ebenso minderwertig wie die Zwiebelpflanzen.

Man hat auch floristisch zwischen dem Capland und West-Australien Brücken erkennen wollen. J. D. HOOKER, in seinem berühmten »Introductory Essay« über die Flora Australiens nach Ursprung, Verwandtschaften und Verbreitung, widmet ein eigenes Kapitel den »südafrikanischen Zügen der australischen Vegetation«, und weist mehrfach darauf hin, daß das südwestliche Australien diese Beziehungen gewissermaßen in konzentrierter Form zeige.

Digitized by Google

Auf S. 92 seiner Abhandlung gibt er eine Liste von Familien, die in Südafrika und Australien viel artenreicher als irgendwo sonst auf der Erde seien:

»Proteaceae	Restiaceae	Thymeleae
Compositae	Epacrideae, Ericeae.	Santalaceae
Irideae	Decandrous Papilionaceae and tribes Podalyrieae and Loteae.	Anthospermous Rubiaceae«.
Haemodoraceae		
Buettneriaceae		
Polygaleae	Rutaceae	

Er nennt weiter als Gemeinsamkeiten das Vorkommen von *Encephalartos* (in welches *Macrozamia* einzuschließen wäre) und einer Reihe anderer Gattungen, die wir hier übergehen können, weil sie in Südwest-Australien nicht von Wichtigkeit sind und überhaupt sehr heterogener Natur scheinen. Was J. D. HOOKER überraschend findet, das ist das Vorhandensein der zwischen Australien und Südafrika gemeinsamen, der übrigen Erde aber fehlenden Gattungen: *Encephalartos*, *Restio*, *Hypolaena* und *Anguillaria*. HOOKER nennt ferner als negative Übereinstimmungen die Seltenheit der *Araceen*, *Lauraceen* und *Rubiaceen* exclus. *Anthospermeae*.

Die Fortschritte des Studiums der Verwandtschafts-Verhältnisse im Pflanzenreich und die nähere Erforschung der Floristik Australiens lassen obige Liste heute in anderem Lichte erscheinen, als zu HOOKERs Zeiten. Es hat sich herausgestellt, daß die *Haemodoraceae*, die *Polygaleae*, die *Rutaceae*, *Thymeleae*, *Droseraceae* des Caplandes mit denen Australiens nicht unmittelbar verwandt sind. Man muß es ferner für durchaus zweifelhaft halten, ob die Leguminosen, manche Compositen, oder die *Anthospermeae* beider Gebiete in direkter Affinität zusammenhängen oder ob es nur konvergente Typen sind. Die Epacrideae gelten längst für eine Parallelbildung der Ericeae.

So bleiben also am Ende nur die *Proteaceae* und *Restionaceae*, die allerdings eine unbestreitbar wichtige Analogie zwischen dem Capland und Australien herstellen. Numerisch sind sie dabei in Südwest-Australien weit überlegen, und es scheint daher der Schwerpunkt der Konvergenz mit dem Caplande in der Südwest-Provinz zu liegen. Aber das beweist noch keine direktere Verwandtschaft zwischen beiden Gebieten. Es erklärt sich vielmehr zwanglos aus ihren geographischen Bedingungen: hier wie dort allmählig abgestufte Klimadifferenzen, hier wie dort natürliche Absperrung gegen das Eindringen heterogener Elemente, hier wie dort weite Verbreitung psammogener Böden.

Bevor eine endgültige Beurteilung dieser Beziehungen möglich ist, müssen noch die Unterschiede geprüft werden, welche zwischen beiden Erd-Gebieten in floristischer Hinsicht vorhanden sind. Auch dies hat J. D. HOOKER bereits getan. Er stellt in zwei Verzeichnissen die Familien einander gegenüber, welche in Australien bzw. in Südafrika schwach oder überhaupt nicht vertreten sind. Von den typischen Cap-Familien gehören dazu z. B. die *Geraniaceae*, *Oxalidaceae*, *Aizoaceae*, **Bruniaceae*, **Penaeaceae*, *Crassulaceae*, *Ericeae*, *Campanulaceae*, **Stilbeae*, **Selagineae*. Umgekehrt erscheinen unter den typischen Austra-

Digitized by Google

liern: **Dilleniaceae*, *Sapindaceae*, **Tremandraceae*, *Pittosporaceae*, **Stackhousiaceae*, *Haloragaceae*, *Myrtaceae*, **Goodeniaceae*, **Stylidiaceae*, *Brunoniaceae*, **Epacridaceae*, *Loganiaceae*, *Myoporaceae*, **Casuarinaceae*.

Diese stattlichen Listen von Flora-Unterschieden und die tiefen Differenzen im Vegetations-Bilde des Caplandes und Australiens (s. S. 369) lassen keinen Zweifel, wie wir das Verhältnis beider Gebiete floristisch aufzufassen haben. An eine unmittelbare Einwirkung des einen auf das andere kann nicht gedacht werden. Die Ähnlichkeiten, die sich finden, erklären sich vielmehr aus zwei verschiedenen Gründen: die einen gehen zurück auf Entlehnung aus gemeinsamer Quelle, die anderen stellen Konvergenz-Erscheinungen dar.

Jene gemeinsame Quelle ist eine alte südhemisphaerische Flora, der manche der heutigen Pflanzengruppen angehören und deren weitere Erforschung noch eine wichtige Aufgabe der entwickelungsgeschichtlichen Pflanzengeographie verbleibt. Zweifellos gehören ihr z. B. die *Proteaceae*, *Droseraceae* und *Restionaceae* an.

Ein gleichwertiges Gegenstück zu dieser Erscheinung bildet der Mangel borealer Gruppen in Südafrika und in Australien, wie der *Abietineae*, der *Betulaceae*, *Platanaceae*, *Juglandaceae*, *Berberidaceae* usw.

Als Konvergenz-Erscheinung erscheint z. B. die reiche Entwickelung gewisser Stämme unter den klimatisch ähnlichen Verhältnissen beider Länder, wie etwa der *Rutaceae*, der *Sterculiaceae*, der einjährigen *Compositae*. In gleichem Sinne umgekehrt die geringe Entfaltung hygrothermer Elemente.

b. Beziehungen innerhalb Australiens.

Die Beziehungen der einzelnen Teilfloren Australiens untereinander haben schon durch frühere Autoren eine sehr gründliche Darstellung erfahren. J. D. HOOKERs bereits genannte grundlegende Arbeit war es, die zuerst ausführlich darauf einging. Später hat ENGLER die Nachweise der gesamten »Flora Australiensis« und der in F. v. MÜLLERs Census zusammengefaßten Nachträge dazu benutzt, um nochmals die wichtigsten Eigentümlichkeiten der australischen Floristik auf statistischer Grundlage darzustellen.

Das Material dieser beiden Forscher ist zahlenmäßig auf das detaillierteste ausgearbeitet, und überall sind die Prozent-Sätze bis auf die Dezimale berechnet worden. Trotz dieser bewundernswerten Genauigkeit aber gibt es kein getreues Bild der wahren Verhältnisse, und konnte nie dazu im stande sein. Denn beide benutzen (wie ja auch BENTHAM in der Flora Australiensis tut) die politische Einteilung Australiens zur Bildung ihrer Rubriken. ENGLER war sich der Bedenklichkeit dieses Verfahrens bis zu einem gewissen Grade bewußt; er sagt, daß ein vollständiges Aufgeben dieser politischen Umgrenzung der Gebiete »zu noch natürlicheren und noch besser charakterisierten Gebieten geführt hätte, und daß die sich ergebenden Resultate noch viel schärfer hervortreten würden; dann wären aber für die Ausarbeitung der Tabelle ebensoviel Jahre notwendig gewesen als sie Monate erforderte; die sich ergebenden Resultate könnten wir auch

Digitized by Google

durch anderweitige Erwägungen ergänzen«[1]. Diese Auffassung ENGLERS drückt sich auch aus, wenn er meint, »die politische Einteilung Australiens entspricht viel mehr als politische Einteilungen anderer Länder der naturgemäßen«. Wir wissen heute, daß diese Ansicht die Differenzen zwischen der politischen Umgrenzung und der natürlichen Gliederung bedeutend unterschätzt, und daß jede eingehende Darstellung der floristischen Beziehungen innerhalb Australiens eine gänzliche Neubearbeitung des Materiales auf Grund seiner natürlichen Gliederung notwendig voraussetzt: jene Arbeit also, die ENGLER bereits als sehr zeitraubend erkannte, und die sich gegenwärtig überhaupt noch nicht wirklich zuverlässig leisten läßt.

Die formalen Mängel der Registrierung also sind schuld daran, daß weder bei HOOKER noch bei ENGLER das wesentlichste Faktum der ganzen australischen Floristik hervortritt: das Vorhandensein der Eremaea-Flora. Diese Flora ist in ihren Listen und Tabellen verborgen in den Zahlen für Queensland, für New South Wales, für Victoria, für Süd-Australien, für West-Australien: überall kombiniert mit den heterogenen Floren der küstenwärts gelegenen Distrikte. Es liegt auf der Hand, daß auf diese Weise die interessantesten Eigentümlichkeiten des floristischen Wesens verloren gehen.

Der floristische Dualismus, der in jenen fünf Gebieten besteht und dem für West-Australien in unserer ganzen Darstellung eine maßgebende Wichtigkeit beigelegt werden mußte, wurde zuerst von R. TATE für Süd-Australien richtig bewertet und gebührend hervorgehoben. Er schied dort die »Eremian Region«, von der »Euronotian Region« und teilte gleichzeitig durch genaue Analysierung der ganzen südaustralischen Flora alle Einzelheiten mit, die zu einer erschöpfenden Charakteristik des floristischen Besitzstandes beider Regionen notwendig sind.

Neben diesen beiden in Süd-Australien nebeneinander liegenden Gebieten kennt TATE in Australien nur noch die »Autochthonian Flora«, welche unserer Südwest-Provinz entspricht. Die Zukunfts-Floristik Australiens wird stets mit den drei von TATE umgrenzten Kategorien rechnen müssen, dann erst wird sie ein getreues Bild der Beziehungen der einzelnen Teile zu schaffen im stande sein.

Es ergibt sich bei dieser Sachlage, daß die Stellung der Flora West-Australiens innerhalb Australiens sich wiederum nur richtig verstehen läßt, wenn man Südwest-Provinz und Eremaea-Provinz sondert.

α. Eremaea-Provinz.

Der eremaeische Anteil West-Australiens war zu HOOKERS Zeiten noch so gut wie unbekannt; nur DRUMMOND hatte ihn an seinem Saume berührt. Deshalb beziehen sich die Berechnungen HOOKERS fast durchaus auf die Südwest-Provinz und müssen dort betrachtet und beurteilt werden.

Auch heute ist unsere Kenntnis des Eremaea-Gebietes noch recht lückenhaft, und das Material von dort in Anbetracht der Ausdehnung des Landes dürftig zu nennen. Aber eines hat sich bereits ganz unbestreitbar ergeben: die west-

1) ENGLER, Versuch einer Entwickelungsgeschichte. II. 14 (1882).

Digitized by Google

australische Eremaea bildet keine selbständige Wesenheit, in biogeographischem Sinne besteht sie überhaupt nicht gesondert, sondern da läßt sich nur von »Eremaea« im ganzen reden.

Zwar müssen wir heute noch etwa 40 Prozent der in der westaustralischen Eremaea heimischen Spezies als endemisch rechnen, aber es wäre irrig, daraus auf eine floristische Sonderstellung des Westens schließen zu wollen. Denn erstens wird sich bei näherer Erforschung der gesamten Eremaea jene Zahl bedeutend vermindern. Zweitens setzt sie sich zusammen aus Spezies geringeren Ranges, d. h. systematisch nicht besonders ausgezeichneten Arten. Drittens sind die wirklich wichtigen Arten schon gegenwärtig in der ganzen Eremaea nachgewiesen. Wie weit auch der allgemeine Charakter der Vegetation innerhalb ihres Bereiches übereinstimmt, läßt sich am besten beurteilen, wenn man eine Schilderung aus Ost-Australien mit den Verhältnissen des Westens vergleicht. In den 1867 von W. WOOLLS publizierten Beiträgen zur Flora von Australien z. B. findet sich ein Aufsatz »Plants on the Darling« [1]). Dort werden zahlreiche Charakter-Pflanzen des Darling-Gebietes genannt, die fast sämtlich im Westen in hervorragenden Rollen wiederkehren: z. B. *Lavatera plebeia* (Malv.), *Clianthus Dampieri* (Legum.), *Eremophila* (Myopor.), *Cassia Sturtii* (Legum.), *Lotus australis* (Legum.), viele Immortellen, *Fugosia hakeifolia* (Malvac.), *Zygophyllum* (Zygophyll.), *Dodonaea* (Sapind.), *Chenopodiaceae*, *Exocarpus aphylla* (Santal.), *Fusanus acuminatus* (Santal.), *Scaevola spinescens* (Gooden.), *Stipa elegantissima* (Gramin.).

Die Einheitlichkeit der Eremaea-Flora ist bisher von den Pflanzengeographen nicht genügend erkannt und gewürdigt worden. Aus diesem Grunde ist auch erst wenig untersucht worden, welche Beziehungen diese Flora bietet und wie sie sich gebildet haben mag.

HOOKER allerdings deutet bereits stellenweise ihre nahe Verwandtschaft zu der Flora des tropischen Australiens an, und weist für diese einen im wesentlichen trivial-palaeotropischen Charakter nach. In der Tat läßt auch die Flora der Eremaea noch viel von diesem palaeotropischen Grundgewebe erkennen. Folgende wichtige Genera der eremaeischen Flora sind bekannte subkosmopolitische oder für die Palaeotropen bezeichnende Typen; sie stellen in der Eremaea-Flora das »exotische Element« dar, wie TATE[2]) sich ausdrückt.

Jonidium (Viol.)
Zygophyllum (Zygophyll.)
Nitraria (Zygophyll.)
Tribulus (Zygophyll.)
Lavatera (Malvac.)
Sida (Malvac.)
Hibiscus (Malvac.)
Abutilon (Malvac.)

Brachychiton (Stercul.)
Atriplex (Chenopod.)
Chenopodium (Chenopod.)
Kochia (Chenopod.)
Bassia (Chenopod.)
Salicornia (Chenopod.)
Trianthema (Aizoac.)
Boerhavia (Nyctag.)

Crotalaria (Legum.)
Indigofera (Legum.)
Cassia (Legum.)
Exocarpus (Santal.)
Solanum (Solan.)
Heliotropium (Borr.)
Eragrostis (Gram.)
Triodia (Gram.)

1) W. WOOLLS, A Contribution to the Flora of Australia. Sydney 1867, 192—202.

2) R. TATE in »Australas. Assoc. Advanc. Science. Report 1. Meeting.« Sydney 1888, 317.

Digitized by Google

Die meisten dieser Pflanzen fehlen in den extraeremaeischen Teilen Australiens oder sind dort relativ nur sparsam vertreten.

Vielfach aber hat bei solchen Elementen in der Eremaea eine mehr oder minder folgenschwere Weiter-Entwickelung stattgefunden. In besonders hohem Grade bei den Amarantaceen, bei den Malvaceae, ferner bei *Dodonaea*; auf nördliche Einflüsse weisen vielleicht auch die *Santalaceae*, *Acacia* und *Eucalyptus*, die ja freilich nicht beschränkt sind auf die Eremaea.

Andere Elemente der Eremaea sind genetisch weniger leicht zu verstehen. Für die so zahlreichen *Chenopodiaceae* und *Myoporaceae* der Eremaea kommt man der Wahrheit wohl am nächsten, wenn man annimmt, daß sie der Fortbildung ursprünglich litoraler Typen ihr Dasein verdanken. Dagegen bleibt der Anschluß der *Gyrostemoneae* (Phytolaccac.), der eigentümlichen *Chloanthinae* und *Lachnostachydinae* (Verbenac.), sowie auch der meisten Immortellen-Compositen sehr problematischer Natur.

Alles in allem ergibt sich, daß die Eremaea-Flora, im ganzen betrachtet, die stärkste Affinität zur Flora des tropischen Nord-Australiens besitzt. Diese Affinität ist so groß, daß beide ganz allmählich in einander übergehen und keine scharfe Begrenzung zwischen sich dulden.

Viel geringer ist die Verwandtschaft zu den extratropischen Floren. Wir sahen zuvor, daß in West-Australien Eremaea-Flora und Südwest-Flora oft sich durchkreuzen: daß sich auf Sand noch mitten in der Eremaea südwestliche Gattungen finden, während umgekehrt ganze Formationen von eremaeischer Färbung sich in die Südwest-Provinz hineinschieben und sie am Litoral sogar förmlich umfassen. Trotzdem scheint es selten zu einem wirklich fruchtbaren Austausch beider Floren gekommen zu sein. Die echt südwestlichen Gruppen haben innerhalb der Eremaea in der Regel keine Weiterbildung gewonnen. Selten sieht man Abzweigung eremaeischer Äste von südwestlichen Stämmen: vielleicht hier und da bei *Eucalyptus* oder *Acacia*. Häufiger scheint noch das umgekehrte stattgefunden zu haben: viele *Acacien*, *Eucalypten*, *Compositen*, manche *Santalaceen*, *Dodonaea* etc. des Südwestens sehen aus wie Derivate der Eremaea-Flora. Näheres darüber bleibt dem nächsten Abschnitt vor behalten.

Im südöstlichen Australien ist die Durchdringung der Eremaea-Elemente mit den Typen der Küsten-Flora viel inniger. Schon die klimatischen Momente begünstigen das. Überhaupt liegen dort die Verhältnisse viel komplizierter als im Westen, weil das hygrotherme malesische Element und die »antarktischen« Beimengungen hinzukommen und die Flora beträchtlich vielseitiger gestalten.

β. Südwest-Provinz.

Alle Autoren, die die Floristik Australiens erörtert haben, anerkennen die große Selbständigkeit des Südwestens und betonen nachhaltig seinen Gegensatz zum übrigen Erdteil. Wie wir gleich sehen werden, hatten die Anschauungen der Früheren noch etwas sehr verschwommenes, da die geographische Begren-

Digitized by Google

zung der westlichen Flora unsicher war. Aber schon ihnen fiel die ungemein reiche Entwickelung aller »typisch australischen« Elemente und ihre reine Entfaltung im Westen auf. Später veranlaßte das TATE, die südwestliche Flora, die er schon viel sicherer zu begrenzen wußte, als die »autochthone« zu bezeichnen. Diesen Namen habe ich geflissentlich vermieden, weil er sich an bestimmte genetische Vorstellungen knüpft, die ich mir nicht zu eigen machen kann. TATE[1]) nimmt an, das »autochthone« Element sei der älteste Bestandteil der ganzen australischen Flora; seine Wiege habe es auf dem Kontinent selbst gehabt, in der Kreidezeit sei es zersplittert worden und habe von da ab im Südosten ein mäßiges Auskommen gefunden, in der Eremaea starke Modifikationen erlitten und nur im Westen Erhaltung und reiche Weiterbildung gewinnen können. Andere Autoren gingen sogar noch weiter und behaupteten, die »autochthone« Flora sei ursprünglich überhaupt nur in West-Australien vorhanden gewesen und habe sich erst später von dort über den Rest des Erdteiles verbreitet.

Will man beurteilen, wie weit diese Auffassung berechtigt ist, so muß man die heutigen Beziehungen der südwestlichen Flora in erster Linie prüfen. In dieser Beziehung hat schon J. D. HOOKER wichtige Tatsachen aus seinem Daten-Material herausgelesen. »Wenn man die extratropische Flora Australiens untersucht«, sagt er l. c. S. 50, »so ist die erste Erscheinung, die die Aufmerksamkeit auf sich lenkt, der merkwürdige Unterschied zwischen dem östlichen und westlichen Viertel, zu dem im tropischen Gebiete sich nichts Analoges findet« .... Eine versuchsweise Schätzung »mag dazu dienen eine annähernde Idee von der Größe dieses Unterschiedes zu geben, der umso wichtiger ist, weil die Erscheinung, glaube ich, ohne Parallele in der Pflanzengeographie dasteht. Diese Floren enthalten nach meiner Berechnung etwa:

Südwesten		Südosten, mit Tasmanien	
Familien	90	Familien	125
Gattungen	600	Gattungen	700
Arten	3600	Arten	3000

So weit ich ermitteln kann, sind von den südöstlichen Arten etwa $^1/_5$ noch über jenes Gebiet hinaus verbreitet, aber nur $^1/_{10}$ davon finden sich in Südwest-Australien«.

HOOKER fährt dann fort mit der Darlegung, daß die floristischen Eigentümlichkeiten und Gegensätze jener beiden Gebiete Australiens nicht dem entsprechen, was man erwarten sollte. Beide Länder lägen unter der selben Breite; ihre physischen Bedingungen seien nicht besonders verschieden, wenigstens lange nicht so verschieden, wie bei anderen Ländern (z. B. Griechenland und Spanien), die nicht solche Kontraste böten. Sie lägen nur 1700 (engl.) Meilen voneinander entfernt, und es sei überall Land dazwischen. Nach Analogie mit anderen Gebieten sollte man die reichere Flora gerade von Süd-Ost-Australien

1) R. TATE in Australas. Assoc. Advanc. Science. Report 1. Meet. Sydney 1888.

Digitized by Google

erwarten: sein Areal ist viel größer, es hat viele ansehnliche Flüsse, ausgedehnte Bergzüge und feuchte Waldungen. »Aber das ist durchaus nicht der Fall, denn trotzdem das weit größere Areal das bei weitem besterforschte ist, viel mannigfaltigere Bedingungen gewährt und mehr Familien und Gattungen beherbergt, haben diese doch um mehrere Hundert weniger Arten«.

Zur Erhärtung dieser wichtigen Tatsachen stellt J. D. HOOKER (l. c. S. 51) die größten Gattungen beider Gebiete zusammen, und zeigt, wie gering die Zahl der gemeinsamen Arten ist. Um zu zeigen, welcher Art die Befunde sind, gebe ich die zweite jener Tabellen (die südwestaustralischen Genera enthaltend) hier wieder, absichtlich genau in der HOOKERschen Anordnung, nur in den Zahlen-Verhältnissen dem gegenwärtigen Stande unserer Art-Auffassung und unserer geographischen Kenntnisse angepaßt.

	Arten in W.-Austral.	davon auch in SO.-Austral.		Arten in W.-Austral.	davon auch in SO.-Austral.
Acacia (Legum.)	144	11	*Lasiopetalum* (Stercul.)	23	1
Grevillea (Prot.)	112	5	*Calothamnos* (Myrt.)	22	—
Leucopogon (Epacrid.)	88	5	*Xerotes* (Lil.)	22	4
Melaleuca (Myrt.)	80	3	*Lepidosperma* (Cyper.)	21	4
Hakea (Prot.)	74	3	*Darwinia* (Myrt.)	21	—
Stylidium (Stylid.)	69	3	*Pultenaea* (Legum.)	21	2
Eremophila (Myopor.)	63	11	*Andersonia* (Epacr.)	20	—
Eucalyptus (Myrt.)	53	8 (0)	*Angianthus* (Comp.)	20	4
Hibbertia (Dillen.)	52	1	*Oxylobium* (Legum.)	20	—
**Dryandra* (Prot.)	48	0	*Hydrocotyle* (Umbell.)	19	5
Schoenus (Cyper.)	47	3	*Caladenia* (Orchid.)	19	3
Daviesia (Legum.)	46	2	*Olearia* (Compos.)	18	3
**Verticordia* (Myrt.)	46	—	*Gahnia* (Cyper.)	18	6
Scaevola (Gooden.)	39	5	*Adenanthos* (Prot.)	17	1
Boronia (Rut.)	38	1	*Astroloma* (Epacr.)	17	1
Banksia (Prot.)	37	—	*Stipa* (Gramin.)	17	8
Baeckea (Myrt.)	37	2	*Pityrodia* (Verben.)	17	—
Goodenia (Gooden.)	36	5	*Casuarina* (Casuar.)	17	3
Dampiera (Gooden.)	36	1	*Bossiaea* (Legum.)	17	1
Conostylis (Amaryll.)	34	—	*Helichrysum* (Compos.)	17	5
Petrophila (Prot.)	34	—	*Comesperma* (Polygal.)	16	5
Gastrolobium (Legum.)	33	1	*Microcorys* (Lab.)	16	—
Helipterum (Compos.)	33	12	*Restio* (Restion.)	16	—
Trichinium (Amaral.)	32	8 (1)	*Kochia* (Chenopod.)	16	7
Drosera (Dros.)	32	2	*Leschenaultia* (Gooden.)	16	—
Pimelea (Thymel.)	32	5	*Calandrinia* (Portulac.)	15	7
Calythrix (Myrt.)	30	1	*Thysanotus* (Lil.)	15	2
Jacksonia (Legum.)	29	—	*Beaufortia* (Myrt.)	15	—
Conospermum (Prot.)	28	—	*Gompholobium* (Legum.)	15	—
Haloragis (Halorag.)	27	5	*Xanthosia* (Umbell.)	14	1
Isopogon (Prot.)	27	—	*Solanum* (Solan.)	14	9
Hemigenia (Lab.)	26	—	*Atriplex* (Chenopod.)	14	10
Dodonaea (Sapind.)	26	6 (1)	*Cryptandra* (Rhamn.)	14	—
Persoonia (Prot.)	25	—	*Gnephosis* (Compos.)	13	2
Thomasia (Stercul.)	23	1	*Logania* (Logan.)	13	4

Digitized by Google

	Arten in W.-Austral.	davon auch in SO.-Austral.		Arten in W.-Austral.	davon auch in SO.-Austral.
Thelymitra (Orchid.)	13	6	*Chamaelaucium* (Myrt.)	12	—
Patersonia (Irid.)	13	—	*Scholtzia* (Myrt.)	12	—
Hypocalymma (Myrt.)	13	—	*Trachymene* (Umbell.)	12	—
Spyridium (Rhamn.)	13	—	*Scirpus* (Cyper.)	12	9
Brachycome (Compos.)	12	3			

Diese Ergebnisse stimmen bei aller Änderung der Ziffern in sämtlichen wesentlichen Punkten mit HOOKERs Ermittelungen, die nun bald 50 Jahre zurückliegen. Trotz der Gleichartigkeit unseres Materiales aber sind wir heute zu wesentlich anderen Auffassungen veranlasst als HOOKER. Der Gegensatz liegt nämlich nicht zwischen Südwest und Südost, sondern Südwest und Eremaea. Unsere Liste würde prinzipiell ganz gleich ausfallen, wenn wir Südwest und Eremaea zum Vergleich brächten. Die kontrastierenden Gebiete sind also nicht 1700 Meilen von einander getrennt, sondern sie berühren sich unmittelbar. Und damit werden die spekulativen Bedenken und Einwendungen HOOKERs größtenteils gegenstandslos; oder vielmehr sie müssen nach ganz anderer Richtung gewendet werden. Die Frage der Beziehungen West-Australiens zerlegt sich in zwei: welche Beziehungen bestehen zwischen Südwest-Provinz und Eremaea, und welche zwischen Südwest-Provinz und dem Südosten Australiens?

1. Floristische Beziehungen der Südwest-Provinz zur Eremaea.

Wie die Durchdringung und Mischung südwestlicher und eremaeischer Flora sich vollzieht, ist an vielen Stellen unserer Darlegung beschrieben worden. Ich glaube auf nochmalige Wiederholung dieser Dinge verzichten zu können, und erinnere nur kurz an den eremaeischen Charakter der ganzen Litoral-Flora, an die Invasion der Eremaea auf dem lehmigen Terrain der Übergangs-Landschaften, auf die floristische Mengung beider Floren besonders in den nördlichen Landschaften. Der Distrikt Irwin gewinnt dadurch manches Eigenartige, aber gleich die erste Exploration dieses Gebietes durch DRUMMOND bewies schlagend, daß seine Vegetation »noch typisch die des Swan River« ist, wie sich J. D. HOOKER ausdrückt (Introduct. Ess. Fl. of Austr. S. 38).

Die große Verschiedenheit der echten Eremaea-Flora von der südwestlichen geht aus der eben mitgeteilten Liste und den Ausführungen S. 363 ff. ohne weiteres hervor. Es bleibt zu sagen, daß diese Differenzen schon von J. D. HOOKER deutlich erkannt worden, aber in ihren Bedingungen nicht richtig verstanden werden konnten, da er stets die südöstliche Ecke Australiens mit der südwestlichen vergleichen mußte und von der Flora des Zwischenstückes noch wenig kannte. Auf diese Weise vermengt er zwei verschiedene Probleme: nämlich 1. die floristische Gegensätzlichkeit des Westens und der Eremaea und 2. den Gegensatz der »reicheren« Flora des Westens und der »ärmeren« des von der Natur viel mannigfaltiger ausgestatteten Südostens.

Wir haben vorläufig nur die erste zu betrachten, die floristische Gegen-

Digitized by Google

sätzlichkeit des Westens und der Eremaea. Alles Tatsächliche darüber ist schon mitgeteilt. Wir haben nur eine beschränkte Zahl von Spezies gefunden, die in beiden Gebieten zugleich allgemein verbreitet sind. Es waren meist annuelle oder epigaeisch ephemere Gewächse (S. 340). Die für die Eremaea bezeichnenden Gattungen gewinnen in den Grenz-Bezirken der Südwest-Provinz nicht nur Siedelplätze für ihre Arten, sondern bringen es mitunter sogar noch zu morphologischer Weiter-Bildung. Die Verbenaceen sind dafür ein Beispiel (S. 367). Auch die Gattung *Trichinium* hat echt südwestliche Spezies produziert, so das schöne *Trichinium Manglesii*. Das selbe gilt von den annuellen Compositen, die in der Eremaea unstreitig ihr Haupt-Quartier besitzen, in der Südwest-Provinz jedoch ebenfalls endemische Arten hervorgebracht haben, so *Helipterum*, so *Angianthus* u. a.

Aber das alles beeinträchtigt kaum den durchgreifenden Gegensatz, der beide Floren trennt. Es ist heute noch nicht möglich, diesen Gegensatz aus den Bedingungen restlos verständlich zu machen. Wohl aber können schon wichtige Beiträge zu seiner Erklärung beigebracht werden, die natürlich teils geographischer, teils genetischer Natur sind.

Geographisch betrachtet, sieht man die Eremaea-Flora ein sehr einförmiges Gebiet besitzen, das in seiner ganzen weiten Erstreckung über den australischen Erdteil edaphisch vielfach entsprechende und sich wiederholende Bedingungen gewährt, während es klimatisch sehr gleichwertige Züge bietet. Größere Verkehrs-Hindernisse fehlen. Es sind also sämtliche Voraussetzungen erfüllt für jene weite Verbreitung formbeständiger Typen, wie sie tatsächlich in der Eremaea-Flora so häufig ist. Die klimatische Launenhaftigkeit der Niederschläge erschwert regeren Import aus den Gebieten geregelter Periodizität. Namentlich aus den Winterregen-Gebieten scheint die Einwanderung beinahe verhindert zu sein; denn erst im Westen in den Grenzstrichen südlich vom 30°, wo jene Winterregen, wenn auch noch so abgeschwächt, zur Geltung kommen, da gelingt es bei gewissen edaphischen Konstellationen dem südwestlichen Kontingente Breschen in die Eremaea-Flora zu legen. Es sind das die Flächen mit sandigen Deckschichten. Auf diesen durchlässigen Böden ist die Befeuchtung für die meisten Eremaea-Elemente, welche entweder Grundwasser-Pflanzen oder ephemere Kräuter sind, nicht langwährend genug. Die psammophilen Kleinsträucher dagegen, die aus günstiger situierten Gebieten des Südwestens stammend, durch allmähliche Einschränkung ihrer Ansprüche auch minimale Befeuchtung zu nutzen verstehen, so lange nur sicher auf sie gerechnet werden darf, befinden sich den Eremaea-Elementen gegenüber im Vorteil.

2. Floristische Beziehungen der Südwest-Provinz zu Südost-Australien.

Die Betrachtung der floristischen Elemente in der Südwest-Provinz deckt sehr zahlreiche Beziehungen zum Südosten Australiens auf, jenen Gebieten des Erdteiles, die um die ganze Breite der Eremaea entfernt von einander liegen. Solche Beziehungen bestehen in jeder denkbaren Abstufung. Zwar nur selten

Digitized by Google

verstärken sie sich zu unmittelbarer Identität von Spezies hüben und drüben (s. S. 353, 355), aber schon die Zahl der Gattungs-Gruppen, die beiderseits vorkommen, erreicht eine bedeutende Höhe, während die gemeinsamen Genera mit disjunktem Areal ganz überraschend zahlreich sind (s. S. 351). Ferner zeigen die Endemismen des Südwestens mannigfache Verbindung mit südöstlichen Floren-Elementen, teils als vikariirende Vertreter, teils als Fortbildungen östlicher Typen (s. S. 360).

In der Tat ergibt schon eine rein floristische Betrachtung der beiden extratropischen Winterregen-Regionen Australiens große Übereinstimmungen beider Gebiete, sobald sie sich über die pure Spezies-Statistik erhebt und auf die Verwandtschafts-Verhältnisse Rücksicht nimmt.

Bisher hat man stets die Verschiedenheiten hervorgekehrt, und namentlich HOOKER war es, dessen Ausführungen ganz unter dem Eindruck dieser Verschiedenheiten stehen. Dass daran z. T. die Mangelhaftigkeit seines Materiales, welche die Vermengung mit der Eremaea veranlasste, Schuld gewesen ist, habe ich schon erwähnt (s. S. 377). Auf andere Gründe wird gleich näher einzugehen sein.

Zur Erkenntnis der wahren Unterschiede zwischen Ost und West im südlichen Australien ist folgendes hervorzuheben.

Das südöstliche Gebiet besitzt zwei Floren-Elemente, die dem westlichen vollkommen fehlen: das malesische und das antarktische. Das malesische Element wird immer mächtiger, je mehr man nach Norden kommt, es kulminiert im nordöstlichen Queensland, macht sich aber selbst an der Südspitze Tasmaniens noch geltend. Das antarktische Element beschränkt sich auf die südlichen Teile und erlischt schon im südlichen New South Wales, ist aber in den höheren Gebirgs-Lagen wichtig. Beide Elemente sind etwas hygrophil. Dadurch werden sie in den extratropischen Gegenden vielfach zu Konkurrenten des echt australischen »autochthonen« Elementes der Flora, welches ähnliche Neigungen besitzt. Das zeigt sich z. B. trefflich an der montanen Flora der südöstlichen Gebirge, wo jenes »autochthone« Element sichtlich an Kraft gewinnt. In den niederen Lagen wird es oft vom malesischen verdrängt. Diese doppelte Konkurrenz erklärt z. T. die von HOOKER als merkwürdig verzeichnete Tatsache, daß die südöstliche Flora trotz der größeren Mannigfaltigkeit der Bedingungen nicht so »artenreich« wie die südwestliche ist.

Damit kommen wir auf die Wertung dieses Arten-Überschusses der Südwest-Provinz. HOOKER legt auf diesen Überschuß großes Gewicht, weil bei ihm die Spezies eben noch vergleichbare Größen sind, und findet ihn aus bereits erörterten Gründen recht auffällig (S. 375 ff.). Dem gegenüber hat ENGLER in »Versuch einer Entwickelungsgeschichte« II. 48—51 die modernere Auffassung betont und es ausgesprochen, daß der Vorzug West-Australiens nicht in der »Mannigfaltigkeit« seiner Flora liegt, sondern in dem Besitze zahlreicher Formen besteht, welche sich in gewissen Gattungen dort neu entwickelten. Es würde sich also als zweiter Unterschied zwischen Ost- und West-Australien die

Digitized by Google

bedeutendere Rolle und die größeren Erfolge des progressiven Endemismus in der Südwest-Provinz ergeben.

Dieser Vorzug des Südwestens hängt mit dem Mangel jener beiden konkurrierenden Elemente zusammen. Südwest-Australien ist klimatisch so gut abgeschlossen, wie kaum ein anderes nicht insulares Gebiet der Erde. Daher ist seine Flora im Kerne einheitlicher, als selbst die Flora des Caplandes. Sie bewohnt ein klimatisch reich, aber ganz gleichmäßig abgestuftes Land. Und dadurch wird sie fähig, in idealer Weise zu zeigen, wie eine Flora, ganz auf sich selbst gestellt und unbehindert von fremdem Wettbewerb, von den Bedingungen ihrer Heimat sich formen läßt.

Es ist richtig, daß »Ost-Australien klimatisch vor West-Australien insofern bevorzugt ist, als es eine viel größere Mannigfaltigkeit von Existenz-Bedingungen den Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenz-Bedingungen entspricht aber auch eine viel größere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ost-Australien auch mehr als noch einmal so groß sein wie die südwestliche Ecke von Australien, so ist eben von diesem großen Areal ein großer Teil von vornherein für eine eigenartige Entwickelung verloren. . . . . Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, daß die Entwickelung neuer Formen und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird«[1]. Gleichsinnig ferner wirkt es, daß in Ost-Australien jene überaus regelmäßige Abstufung der Niederschlags-Zonen fehlt, die für den Südwesten so charakteristisch ist, und die der Floren-Entwickelung jene Stetigkeit verleiht, die allein zu großen Erfolgen führen kann. Von der langen Küstenlinie der Südwest-Provinz gelangen die Formen bei den Wanderungen ins Innere unter Verhältnisse, die die Funktion der Teile ganz allmählich in tausendfältig verschiedener Weise umgestalten und damit tausendfältig verschiedene Formen auslösen. In Südost-Australien wird dieser Prozeß, der Ruhe und Stetigkeit braucht, von einem ungestümeren Konkurrenz-Kampf bis ins Innerste gestört. Das malesische und antarktische Element greifen ein. Die eremaeischen Züge des Klimas sind nicht so reinlich aus dem Küstenklima ausgeschieden, wie im Westen, sondern machen sich oft bis zur Strand-Linie wahrnehmbar: also auch das eremaeische Element wird viel gefährlicher. Die Folge ist schließlich im Südosten Australiens eine bunt gemengte Flora, wo wenig Raum für ruhige Entfaltung bleibt, die »euronotische«; im Südwesten eine einheitliche, die zur Auslösung eigener Anlagen freie Bahn findet, die sogenannte »autochthone« (s. S. 372).

Es bleibt die Frage, worin die Gemeinschaft, die sich trotz allem zwischen Ost und West noch nachweisen läßt, im einzelnen zum Ausdruck kommt. Viele Züge, die man übersieht, wenn man von den Unterschieden zu sehr sich bestimmen läßt, wurden oben (S. 350) bereits angeführt. Es stellte sich heraus, daß sogar unter den westlichen Endemismen noch viele mit östlichen Formen in Beziehung stehen: teils als vikariierende Typen, teils als fortgebildete Genera.

---

1) Engler, Versuch einer Entwickelungsgeschichte. II. 48.

Digitized by Google

Diese Fortbildung von Typen, die auch im Osten vorkommen, ist überhaupt ein interessanter Zug in der Flora der Südwest-Provinz. Es wurde in einem der vorhergehenden Kapitel (S. 361) bereits mit mehreren Beispielen ausführlich erörtert. Wir fanden in morphologischen Progressionen (*Stawellia*, *Dampiera*, *Melaleuca*, *Nematolepis*, *Coleanthera*, *Oligarrhena* etc.) sowohl wie in funktionell spezialisierter Gestaltung (*Prostantheroideae*, *Hibbertia*, *Grevillea*, *Chamaelaucieae*, Involukren bei Endemismen [S. 361]) klare Anzeichen, daß jene Formenkreise »erst innerhalb von West-Australien ins Dasein getreten sind« (S. 362), und gewinnen damit untrügliche Beweise von Zusammenhängen, die für genetische Fragen von beträchtlicher Bedeutung sind.

So ergibt sich Gemeinsamkeit vieler wesentlicher Züge in den Floren von Südwesten und Südosten schon aus der intensiveren Elementar-Analyse. Sie tritt aber schlagender hervor in der physiognomischen und floristischen Übereinstimmung, die zwischen ganzen Formationen besteht. Es muß hier genügen, an wenigen Bildern dies mit ein paar Strichen zu erläutern.

Besteigt man aus der fast eremaeisch gefärbten Küsten-Landschaft der Gegend von Adelaide die Höhe des Plateaus, so wiederholt sich an Mount Lofty gänzlich die Szenerie des Darling Range. Die Bäume stehen dichter beisammen als im Vorland, der strauchige Unterwuchs bedeckt gedrängter den Boden, die Senken bergen noch im Januar frisches Wasser, die Grasbäume (*Xanthorrhoea quadrangulata*) beherrschen stellenweise ganz das Gepräge des Unterholzes. *Grevillea*, *Hakea*, *Isopogon*, *Banksia*, *Leucopogon*, *Daviesia*, *Pultenaea* und andere uns im Westen geläufige Sklerophyll-Genera finden sich in dem mannigfachen Strauchwerk.

Recht südwestlich im Habitus ist auch die Heide-Formation wie sie an der Küste unweit von Melbourne, z. B. bei Sandringham, entwickelt ist. Ich habe diese Vegetation nur im Hochsommer gesehen; sie mag daher nicht in allen Einzelheiten ganz natürlich sich mir eingeprägt haben.

Genauer aber konnte ich den Plateau-Abfall in New-South-Wales kennen lernen, als ich ihn Ende April besuchte. Es war nördlich von Hawkesbury River, wo ich in die obere Zone des Sandstein-Abfalles bei etwa 200 m ü. M. eintrat. Der Boden zeigt sich sandig, zuweilen kiesig und felsig. Ein lichter Eucalyptus-Wald ist durchmischt mit *Xylomelum pyriforme* (Prot.). Gegen die höheren Regionen beginnt der Unterwuchs außerordentlich zuzunehmen, zuletzt wird er ganz dicht. Eine bipinnate *Acacia* (*A. discolor* Willd.) und eine Phyllodinen-Spezies (*A. suaveolens* Willd.) blühen mit blaßgelben Blüten. Zahlreiche Proteaceen sind auf dem Plan, z. T. hoch gereckte Büsche. Von *Isopogon* erinnert eine Art (*I. anemonifolius* Knight) durchaus an den westlichen *I. formosus* R. Br. Die schöne *Lambertia formosa* Sm. übernimmt die Rolle der westlichen *L. multiflora*. Von *Grevillea* gibt es zwei Arten, die eine (*G. sericea* R. Br.) mit kahlem, die andere mit behaartem Perianth (*G. buxifolia* R. Br.). Schöne niedrige *Banksia* schmücken mit rotgelben Blüten-Zapfen die ganze Fläche. *Xanthorrhoea*-Arten (*X. hastilis* R. Br. und *X. arborea* R. Br.) sind dazu gesellt. Mannigfaltig ist *Persoonia*, teils breitblättrig, teils ericoid. Im Unterwuchs sieht man eine

Digitized by Google

Pimelea (wie die *P. sylvestris* des Westens), *Xanthosia pilosa* Rudge, *Trachymene linearifolia* (Cav.), *Patersonia*, *Haemodorum planifolium* R. Br.; *Tetratheca ericifolia* Sm. breitet sich am Boden aus. Eine *Hibbertia* und mehrere annähernd ericoide Leguminosen fehlen nicht. Das Ganze ist so durchaus westlich, daß man sich an irgend einen Punkt der echten Südwest-Provinz versetzt glaubt. Am größten ist die Ähnlichkeit mit der Jarra-Zone, ganz besonders mit den lichten Wäldern nördlich von King George Sound, an die ich aufs lebhafteste erinnert wurde.

Und dieses Bild trat mir doppelt deutlich wieder vor Augen, als ich die nähere Differenzierung der Formation dort in New South Wales untersuchte. Da fand ich inmitten des geschilderten Gebüsches eine heideartige Fläche, die etwas feuchteren Untergrund verriet. Dort wuchsen kleine *Banksia*-Sträucher in großer Anzahl licht verstreut. Die eigentliche Kern-Vegetation aber war sehr dicht und bestand aus niedlichen Zwergsträuchlein. Mehrere Epacridaceen ließen sich darunter erkennen, *Sprengelia incarnata* Sm. u. a., auch die *Epacris purpurascens* R. Br., welche etwa wie *Cosmelia* aussieht. Überhaupt glich der ganze Habitus aufs überraschendste den berühmten Heiden am King George Sound. Die selbe Herrschaft von Epacridaceae, die selbe Menge verschlungener, oft blütenloser Restionaceen-Halme, kleine weißblütige Büsche (*Baeckea*), Mengen der zierlichen *Tetratheca ericifolia* Sm., eine Fülle feingliedriger kleinlaubiger Gewächse: gerade wie dort im Südwesten.

Schon weit in den Tropen, ungefähr 2000 km nordwärts von jenem Dorado »authochthoner« Flora in New South Wales, liegt in der nordöstlichen Ecke von Queensland nicht weit vom Russell River ein Granit-Berg, der als Walshs Pyramid bezeichnet wird. Er erhebt sich aus flachem Alluvium zu 900 m Höhe. Dort hatte ich noch einmal ganz unerwartet den Eindruck von ungeschmälert australischer Vegetation, noch einmal eine eindringliche Erinnerung an den fernen Südwesten. Der ganze Berg trägt lichten Eucalyptus-Wald, unten mit Casuarinen durchsetzt. Bei etwa 500 m tritt *Banksia integrifolia* hinzu, aus grasigem Unterwuchs erheben sich *Acacien*, *Xanthorrhoea*, *Xerotes*, *Haemodorum*, *Dianella*; und solcher Unterwuchs, der weiter oben noch *Banksia collina* und *Hibbertia velutina* einschließt, verdichtet sich allmählich zu frisch grünenden Massen. Stellenweise liegt der Granit in großen Platten frei zu Tage. Da sammelt man winzige Kräuter (*Mitrasacme*, *Utricularia*, *Byblis liniflora*) neben *Drosera*. Und auf dem Gestein selbst haften die derben Rasen der *Borya septentrionalis*, der einzigen Verwandten der südwestlichen Granit-Leitpflanze (S. 137, 350). Sie sieht ihrer Schwesterart täuschend ähnlich; überhaupt entspricht das ganze oekologische Gepräge dieser Granitflora so durchaus den vertrauten Bildern des Südwestens, daß man vergißt, wie weite Räume sie trennen, und daß es einen wie Widerspruch und Unnatur berührt, wenn man unten in den Tälern und an den nahen Bergen von Bellenden-Ker auf die dunklen Massen laubschweren Regenwaldes blickt.

Solche Erfahrungen leiten den Beobachter zur Erkenntnis, daß die Flora Australiens einen übereinstimmenden, sehr einheitlichen Grundstock besitzt,

Digitized by Google

der im Westen gänzlich freiliegt, der im Südosten oft verschwindet vor anderen Vegetations-Elementen, der aber auch noch im fernsten Norden stellenweise hervorleuchtet, kurz der überall vorhanden ist, soweit die Küstenlinien des Erdteiles reichen.

---

4. Kapitel. **Die Entwickelungs-Geschichte der Flora des extratropischen West-Australiens.**

Die am Schlusse des vorigen Abschnittes gewonnene Anschauung von der einheitlichen Grundlage der australischen Flora liefert das Fundament für unsere Auffassung von der Entwickelungs-Geschichte, die die Pflanzenwelt im extratropischen Westen des Erdteiles durchgemacht hat.

In ihrem ganzen geologischen Bau zeigt sich die Südwest-Provinz als ein Land mit einer relativ wenig gestörten Vergangenheit. Auch die Pflanzenwelt trägt die Züge einer ruhigen Entwickelung. Sie ist gleichwertig und gleichalterig mit einem der Elemente der ostaustralischen Flora, von dessen Areal sie gegenwärtig durch das weitausgedehnte Reich der Eremaea geschieden ist. Trotz dieser Trennung erweist die systematische Verwandtschaft und die Gleichheit der formationsbildenden Tendenzen die Einheitlichkeit der beiden disjunkten Floren.

Während die weitere Entwickelung dieses Ur-Elementes in Ost-Australien durch den Mitbewerb andersgearteter Elemente zurückgehalten und vielfach geschädigt wurde, ging sie in der Südwest-Provinz ihre ruhigen Bahnen. Es existieren dort mehrere endemische Typen von großer Eigentümlichkeit. Ob diese stets nur dem Westen vorbehalten waren (*Cephalotus*, *Kingia*, *Franklandia* u. v. a.), oder ob sie dereinst auch im Osten lebten und dort allmählich ausstarben, wird sich kaum jemals entscheiden lassen. Doch wird man die zweite Alternative nicht von vornherein abweisen, wenn man bedenkt, wie manche im Westen so kraftvolle Genera gegenwärtig in Ost-Australien nur schwach gegliedert sind oder in beschränkten Arealen ihr Dasein fristen (*Borya*, *Petrophila*, *Isopogon*, *Lambertia*, *Chorizema*, *Darwinia*).

Neben dem Konservatismus aber schuf die friedliche Entwickelung West-Australiens ganz besonders günstige Verhältnisse für den progressiven Endemismus, da sie die volle Ausnutzung der Konfiguration des Landes erlaubte. Viele Gattungen brachten es zu einer epharmonisch sehr vielseitigen und vollkommenen Ausgestaltung, vielen gelang es auch in morphologischer oder funktioneller Hinsicht wichtige Fortschritte zu machen, und zwar Fortschritte, die bei der minder bevorzugten östlichen Gruppe niemals erreicht wurden. Das Resultat ist die hohe Differenzierung, welche die Flora der Südwest-Provinz auszeichnet.

Wie die früher einheitliche Stamm-Flora Australiens, die in der südwestlichen

Digitized by Google

ihre vollkommenste Fortbildung erfahren hat, ihre Zusammensetzung einst gewonnen hatte, läßt sich gegenwärtig nicht mehr ermitteln. Es scheint, daß sowohl südhemisphärische wie nordhemisphärische Gruppen dabei beteiligt waren. Zwischen Osten und Westen muß vielseitiger Austausch bestanden haben, der sich vornehmlich im Süden, doch jedenfalls teilweise auch im Norden bewegte (S. 350).

Manche Autoren, besonders WALLACE (in Island Life S. 465 ff.), nehmen an, ursprünglich habe allein West-Australien die echt australische Flora und die Ahnen der australischen Marsupial-Fauna besessen. Von dort seien sie, etwa von Mitte des Tertiär ab, nach und nach erst auf den Osten übergegangen. Diese leider recht verbreitete Ansicht halte ich mit HEDLEY[1]) für einen Irrtum. Denn gerade West-Australien besitzt sehr viele abgeleiteten Typen, und zwar in Familien, deren Ursprung aus allgemeinen Erwägungen im Norden zu suchen ist (z. B. *Myrtaceae*, *Rutaceae*). Auch die beträchtliche Vertretung echt australischer Gruppen auf Neukaledonien macht mir eine späte Invasion von Westen her nicht annehmbar. Der in West-Australien so reich entwickelte Teil der gegenwärtig australischen Flora ist vielmehr als altes panaustralisches Element zu betrachten.

Die heutige Spaltung dieses Ur-Elementes versteht sich leicht aus dem jetzigen klimatischen Zustande Australiens. Aber dieses Stadium wiederum ist nur das Ergebnis geohistorischer Geschicke, die das innere Australien heimgesucht haben. Nach der Annahme der geologischen Autoritäten war in der Kreide-Zeit der östliche Teil der Eremaea von Meer bedeckt, so daß damals die Geographie Australiens ein wesentlich anderes Bild bot als heute. Im Pliocän dann soll eine regenreiche Periode geherrscht haben. Lake Eyre ist der Rest eines riesigen Inland-Sees, der den östlichen Teil der Kolonie Süd-Australien erfüllte. Seit Pliocän, nimmt z. B. TATE an, befindet sich Australien in einem Zustande der Austrocknung. Dadurch ist die Ost und West scheidende Masse der Eremaea größer geworden und hat die beiden Floren immer mehr entfernt.

Wenn diese Ansätze richtig sind, so müssen die Schicksale des mittleren Teiles von Australien ziemlich wechselvolle gewesen sein. Namentlich wäre ein direkter breiter Austausch zwischen Ost und West stets mit großen Hindernissen verknüpft gewesen.

Das erst würde die Abwesenheit des malesischen Hygrothermen-Elementes und der »antarktischen« Typen Südost-Australiens in Südwest-Australiens verständlich erscheinen lassen. Denn klimatische Gründe reichen nicht dazu aus, die Seltenheit malesisch gearteter Farne und anderer ähnlicher Gewächse im Süden der Südwest-Provinz zu erklären.

Nur eine einzige schmale Brücke scheint in neuerer Zeit zwischen West-Australien und dem Südosten bestanden zu haben. Die alttertiären Schichten, welche die Große Bight begrenzen, brechen nämlich auf eine Erstreckung von

1) HEDLEY in Natural Science. III (1893). 187—191.

Digitized by Google

450 km hin in einer 50—80 m hohen Steilwand ab. Das deutet auf eine größere Ausdehnung des Landes südwärts in postmiocänen Zeiten hin. Floristische Beziehungen zwischen Kangaroo Island bzw. Eyre Peninsula zum Südosten der westaustralischen Südwest-Provinz (s. S. 355) befürworten gleichfalls jene Annahme, die freilich nur eine minder bedeutende Episode der westaustralischen Floren-Geschichte aufklären würde.

Die Eremaea, als der durch allmähliche Austrocknung entstandene Teil des australischen Festlandes, wird heute beherrscht von einem Klima, das den Ansprüchen der altaustralischen Flora wenig zu entsprechen scheint. Sie ist daher von einer Pflanzenwelt eingenommen, die sich auf einer wenig umfangreichen Auslese aus jener ursprünglichen Einheits-Flora aufbaut, diese Auslese modifiziert und weiter entwickelt hat, und daneben auch durch Zuwachs aus dem tropischen Norden etwas bereichert worden ist. Diese Entwickelung hat sie von den angrenzenden regenreicheren Gebieten bedeutend entfremdet. Nur wenige Gattungen bleiben hier wie dort fast gleich bedeutsam (*Eucalyptus*, *Acacia*); meist sind die Rollen ganz anders verteilt. Zwar durchsetzt eremaeische Flora namentlich die südöstlichen Gebiete an vielen Stellen und in mannigfacher Weise. Aber im großen und ganzen steht sie heute den Floren der Küsten-Länder als etwas Heterogenes gegenüber. Vor allem im extratropischen West-Australien scheidet der Dualismus der beiden Floren die Pflanzenwelt in zwei völlig selbständige Provinzen.

Die letzte Phase der Entwickelungs-Geschichte West-Australiens ist durch das Erscheinen des Menschen heraufgeführt. Aber auch bei dieser Fügung, die für so viele Floren der Erde gewaltige Erschütterungen, für manche das unwiderrufliche Ende bedeutete, hat West-Australien seine alte Stabilität bewährt. Zwar haben schon die Ureinwohner Australiens das Feuer in den Busch gelegt. Doch diese ziellosen Brände konnten das Gleichgewicht der Pflanzenwelt wohl niemals lange verschieben. Die Europäer, die nun bald sieben Jahrzehnte das Land besitzen, haben größeres in der Zerstörung geleistet. Für sie war die Brandfackel nur die Helferin der Axt. Im Avon-Tal, in den fruchtbaren Fluß-Niederungen des Südens, in den Wald-Distrikten des hügeligen Oberlandes, zuletzt auch auf den öden Goldfeldern des Inneren ist streckenweise der einstige Wald niedergelegt. Hier und da sind auch die Strand-Gehölze vernichtet. Rindvieh und Schafherden weiden im Gebüsch. Doch tun sie vielleicht nicht mehr Schaden als die einst zahlreicheren Scharen der indigenen Tierwelt. Im ganzen fällt alles, was der Mensch bis jetzt getan, noch kaum ins Gewicht, wenn man die Ausdehnung der wenig berührten Wildnis, der ungestörten Waldungen, der endlos gedehnten Sand-Heiden in diesem einsamen Lande in Betracht zieht. Es ist sicher, daß sich dies Verhältnis zu ungunsten der autochthonen Organismen-Welt ändern wird: wie weit, kann niemand voraussagen. Jedenfalls aber wird noch für lange Zeit der Zukunft West-Australien das Bild seiner ursprünglichen Natur treuer bewahren, als alle reicher bedachten Länder, die mit ihren Schätzen den Menschen locken.

Auch die Unkräuter, die der Mensch unabsichtlich mit in das Land brachte,

Digitized by Google

haben nirgends die einheimische Vegetation auch nur beunruhigt. Wir sahen (S. 363), daß fast überall die Einwanderer als die Geduldeten erscheinen, daß die meisten wohl bald untergehen würden, wenn der Mensch und seine Kultur wieder verschwänden. Von Bedrängung oder gar Daseins-Bedrohung der alteingesessenen Pflanzenwelt ist nirgends die Rede. Auch darin beweist die schöne Flora West-Australiens ihre Ausgeglichenheit, ihr wirklich harmonisches Verwachsensein mit der Natur des Landes, in dem sie entstanden und zu dem geworden ist, was sie heute darstellt.

Digitized by Google

Sach-Register und Personen-Verzeichnis.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Index der Pflanzen-Namen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

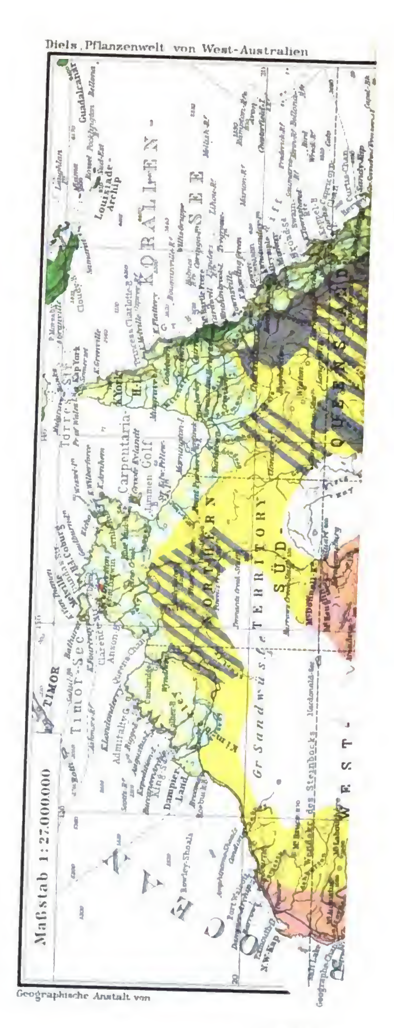
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Digitized by Google



Geographische Anstalt von

Verlag von

Digitized by Google

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**

Handbuch der Blütenbiologie

unter Zugrundelegung von **Hermann Müller's** Werk:
„Die Befruchtung der Blumen durch Insekten"

bearbeitet von

Dr. Paul Knuth

weiland Professor an der Ober-Realschule zu Kiel und
korrespondierendem Mitgliede der botanischen Gesellschaft Dodonaea zu Gent.

I. Band

Einleitung und Literatur

Mit 81 Abbildungen im Text und 1 Porträttafel.
gr. 8. 1898. ℳ 10.—; in Halbfranz geb. ℳ 12.40.

II. Band

Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen

1. Teil

Ranunculaceae bis Compositae

Mit 210 Abbildungen im Text und dem Porträt **Hermann Müllers**.
gr. 8. 1898. ℳ 18.—;
in Halbfranz geb. ℳ 21.—.

2. Teil

Lobeliaceae bis Gnetaceae

Mit 210 Abbildungen im Text, einem systematisch-alphabetischen Verzeichnis der blumenbesuchenden Tierarten und dem Register des II. Bandes.
gr. 8. 1899. ℳ 18.—; in Halbfranz geb. ℳ 21.—.

III. Band

Die bisher in außereuropäischen Gebieten gemachten blütenbiologischen Beobachtungen

Unter Mitwirkung von **Dr. Otto Appel**

Regierungsrat, Mitglied der biologischen Abteilung am kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin

bearbeitet und herausgegeben von

Dr. Ernst Loew

Professor am Königlichen Kaiser-Wilhelms-Realgymnasium zu Berlin.

1. Teil

Cycadaceae bis Cornaceae

Mit 141 Abbildungen im Text und dem Porträt **Paul Knuths**.
gr. 8. 1904. ℳ 17.—; in Halbfranz geb. ℳ 20.—.

2. Teil

Clethraceae bis Compositae
nebst Nachträgen und einem Rückblick

Mit 56 Abbildungen im Text, einem systematisch-alphabetischen Verzeichnis der blumenbesuchenden Tierarten und dem Register des III. Bandes.
gr. 8. 1905. ℳ 18.—; in Halbfranz geb. ℳ 20.40.

Preis des vollständigen Werkes geh. ℳ 81.—; Halbfranz geb. ℳ 94.80.

Digitized by Google

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**

ILLUSTRIERTES
HANDWÖRTERBUCH
DER
BOTANIK

MIT UNTERSTÜTZUNG DER HERREN

PROF. Dr. v. HOEHNEL, WIEN, DR. K. RITTER v. KEISSLER, WIEN,
PROF. DR. V. SCHIFFNER, WIEN, DR. R. WAGNER, WIEN,
KUSTOS DR. A. ZAHLBRUCKNER, WIEN,

UND UNTER MITWIRKUNG VON

DR. O. PORSCH
WIEN

HERAUSGEGEBEN VON

CAMILLO KARL SCHNEIDER

MIT 341 ABBILDUNGEN IM TEXT

PREIS DES VOLLSTÄNDIGEN WERKES GEHEFTET M. 16.—,
GEBUNDEN M. 19.—

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google